はじめに

今、理科を学ぶ上で悩んでいませんか？

もっと簡単に問題を解く方法は無いのかな？

もっとうまくまとめたり、覚えたりする方法は無いのかな？

もっと他の人と違う方法は無いのかな？

もっとかっちょいい方法は無いのかな？

もっともっともっと!!

そう、その「もっと」は

とても大切な学習の姿勢です

そしてその答えは

そう、すべて僕の中にあります

だから、全部この講義の中にあります

君たちに、僕の持っている理科をお見せしましょう

僕は理科が大好きで、大人になっても理科を勉強しているんだ

僕がずっと楽しんでここまでみがき上げた理科

君たちには絶対に興味深く、面白く、たまらなくなるはず

僕の講義を見た君たちは

「えっ　　！それでいいの？」

「うわっ　！そんなに簡単にとけるの？」

「そうかっ！そう考えればよかったのか！」

と絶対に感じる

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

そう、そのために僕は全力で全開で講義をした

君たちに「僕の理科をすべて」見せるために

さぁ、準備ができたかな？

それなら僕の講義の始まりだ!

「君の理科は、僕が変える!!」

応用理科担当　　　相馬　英明

予習の必要はありません。問題を解くときには講義を止めましょう。

ⒸRECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

目　　次

第１講　まめ電球を正方形へ……4
第２講　指一本で配線図……12
第３講　風のしくみと天気予報……20
第４講　天気図がおもしろい……28
第５講　天気に関する計算をしよう……36
第６講　てんびんがおもしろい……44
第７講　特しゅなつりあいを見ぬく……52
第８講　ばね　自由自在……58
第９講　もののあたたまり方、いろいろ……64
第10講　熱量の計算をしよう……72
第11講　星の動きを君の頭へ……82
第12講　世界の夜空が動きだす……92
第13講　月がみえるまで月を見よう……102
第14講　日食と月食と……112
第15講　金星・ヴィーナス・一番星……122
第16講　花の分類マスター……130
第17講　呼吸・蒸散・光合成……140
第18講　音を見よう……152
第19講　音の計算に強くなる……160
第20講　徹底して反射……170
第21講　小同大×虫＝とつレンズ……180
第22講　考える酸素……196
第23講　二酸化炭素を解く……206
第24講　燃えろ！……220
第25講　銅はよいこに燃え上がる！……232
第26講　しょうかするからだ……244
第27講　じゅんかんするからだ……262
第28講　けつえきだからだ……274
第29講　ゆがむ・かたむく・きれる地層……290
第30講　ボーリングしようか？……306

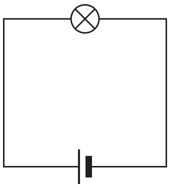
©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第1講 ● まめ電球を正方形へ

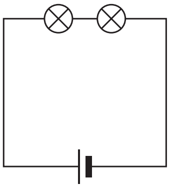
1　まめ電球に流れる電流を示そう

1　基本（きほん）の配線

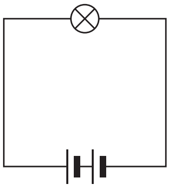
すべての基準（きじゅん）になる。まめ電球1つ。かん電池1つの回路



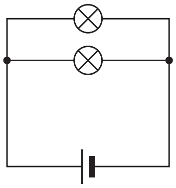
ア



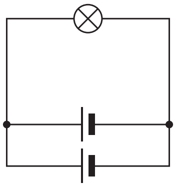
イ



ウ



エ



ア　まめ電球　直列つなぎ　　イ　かん電池　直列つなぎ

ウ　まめ電球　へい列つなぎ　エ　かん電池　へい列つなぎ

メモ

電流の大きさ（電流）を求める基本は

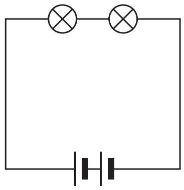
直列つなぎは

へい列つなぎは

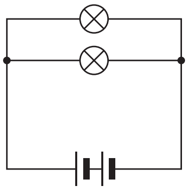
©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

2　かん電池とまめ電球を2つずつつなぐ4つの配線

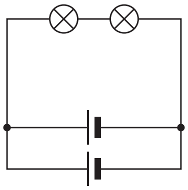
オ



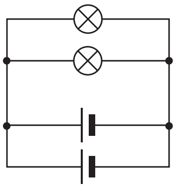
カ



キ



ク



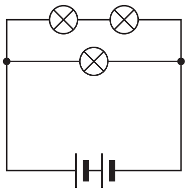
オ　まめ電球、かん電池とも直列つなぎ

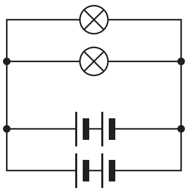
カ　まめ電球　へい列つなぎ　　かん電池　直列つなぎ

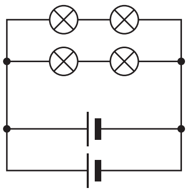
キ　まめ電球　直列つなぎ　　かん電池　へい列つなぎ

ク　まめ電球、かん電池ともへい列つなぎ

3　へい列数を変えてもできるかな？

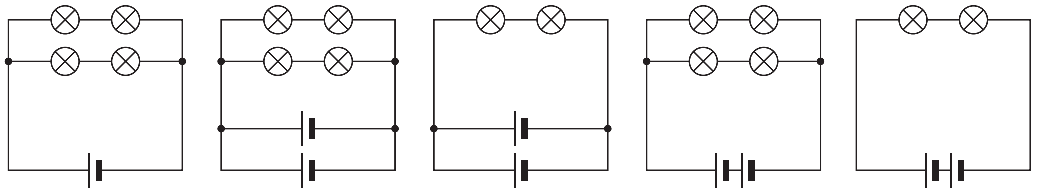


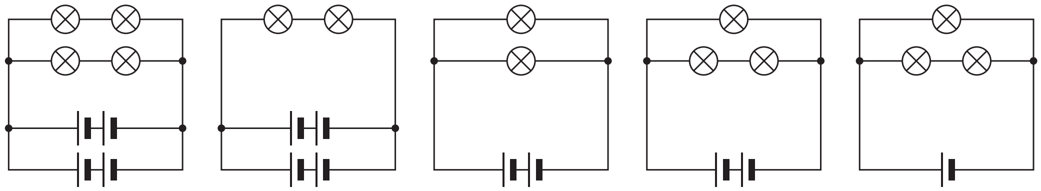




©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

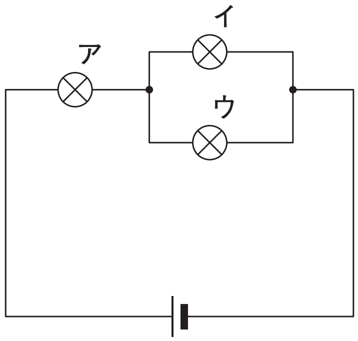
練習しよう 1　かん電池|個、まめ電球|個をつないだときに流れる電流をおとしたとき、次のそれぞれの回路のかん電池とまめ電球に流れる電流の大きさを書きなさい。





©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

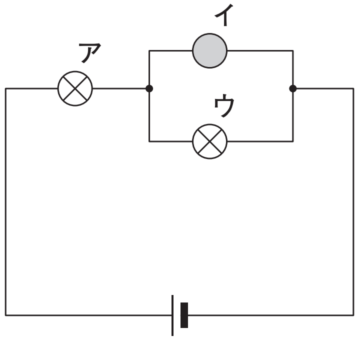
4　複雑(ふくざつ)な配線



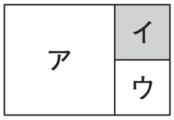
左の配線は複雑な配線のひとつです。さて、この配線のアのまめ電球に流れる電流の強さはいくつでしょうか？

【複雑な配線を解(と)くために使いたいテクニック】

まめ電球を正方形に置きかえていきます。　⇒　電流の小さそうなところを最初の正方形にします。

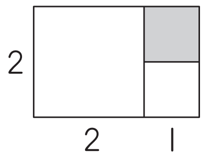


左の図は下のような正方形の集まりとして書き直すことができます。



ここまで書いたら、$\dfrac{\text{たての辺の長さ}}{\text{横(よこ)の辺の長さ}}$ が電流の大きさになっています。

正方形ですから



$\dfrac{\text{たて}}{\text{横(よこ)}}$ ⇒ $\dfrac{1}{3}$ となります。

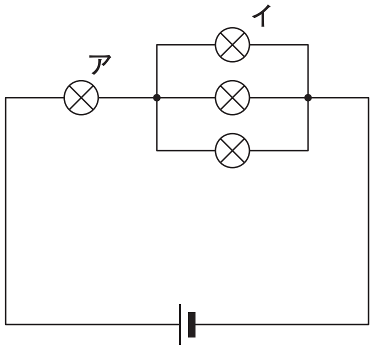
これにより、　アの電流＝$\dfrac{2}{3}$　　イ＝ウ＝$\dfrac{1}{3}$ となります。

かん電池が直列に2個(こ)であるなら、この解答(かいとう)を2倍しましょう。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

練習しよう 2　正方形に書き直して、それぞれの部分に流れる電流の強さを求めましょう。

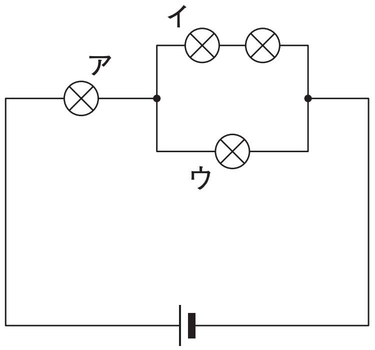
図１



正方形に書き直そう

ア＝　　イ＝

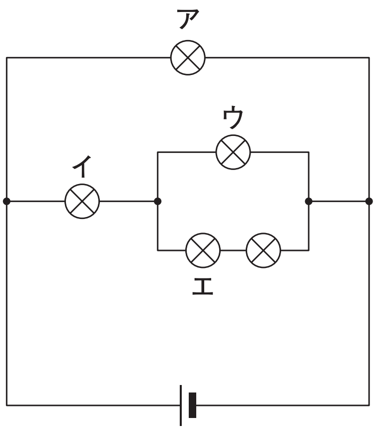
図２



正方形に書き直そう

ア＝　　イ＝　　ウ＝

図３

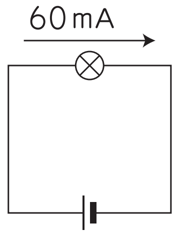


正方形に書き直そう

ア＝　　イ＝　　ウ＝　　エ＝

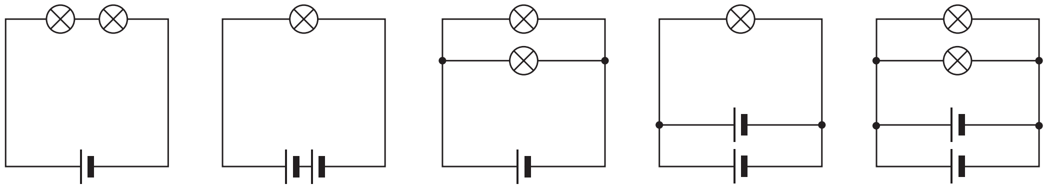
©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

5　流れる電流をもとめよう。　※ここまでの学習を利用しよう



図

①　上の図に流れる電流を60mAとしたとき、下の図のそれぞれのまめ電球やかん電池に流れる電流の大きさをすべて書きこんでいこう。



②　上の図に流れる電流を基準にして計算すると、下の図1、図2のア〜オに流れる電流はいくらと計算できますか。

図1

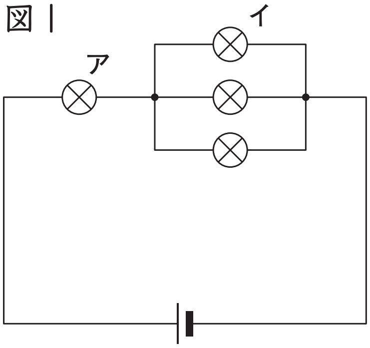
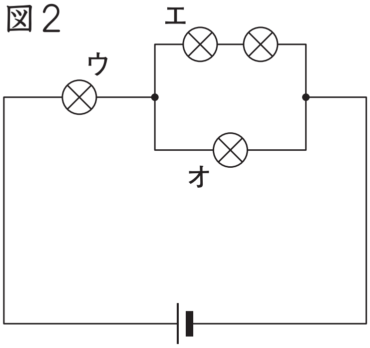


図2



©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第１講 ● 確認テスト

【チェックしよう】

下の図に流れる電流を計算してみよう

Ⓐと書いてある部分は電流計といって、流れる電流の強さ（大きさ）をはかることができる装置です。図１の電流計が120mAの電流が流れるとき、他の配線の電流計に流れる電流の大きさを求めてみよう。

mA　＝　ミリアンペアと読みます。１A は1000mAになっています。

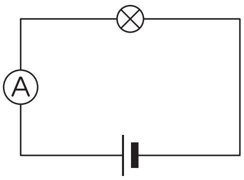


図１

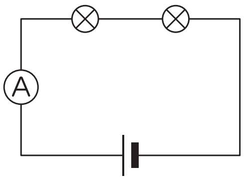


図２

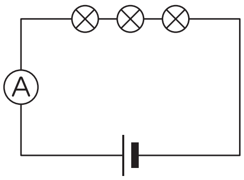


図３

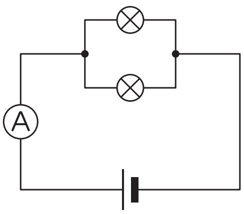


図４

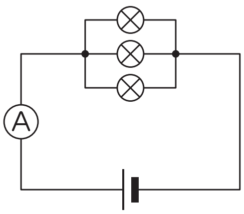


図５

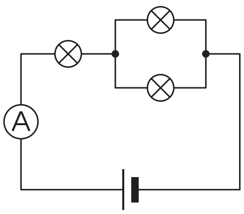


図６

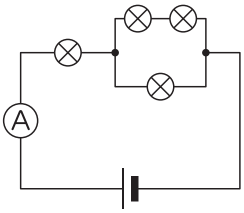


図７

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

〈Note〉

ⒸRECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第２講 • 指一本で配線図

1 ショートを見ぬこう

君たちの知っているショートは下の図のようなものではないでしょうか？実はショートというのは、「かん電池がダメになる」「大きな電流が流れる」だけではないのです。一番右の図2のような配線もショート回路なのです。

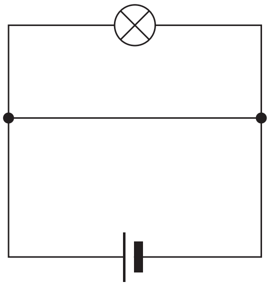


図1

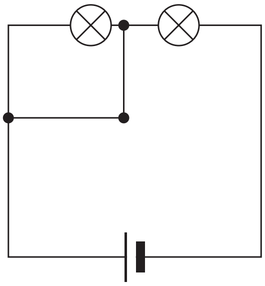
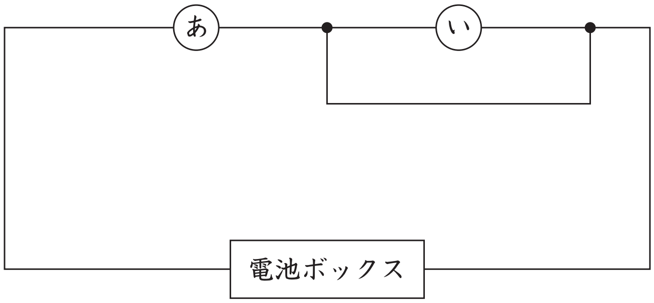
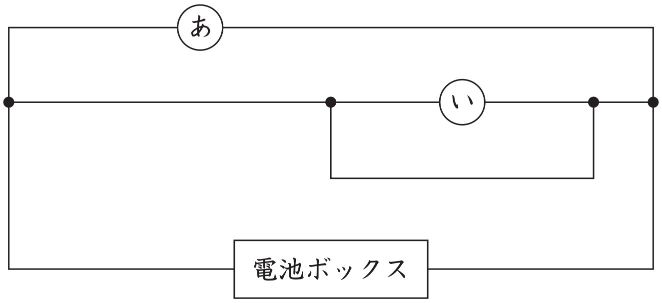


図2

問題 1　次のように配線しました。ついているまめ電球に○、ついていないまめ電球に×を書きなさい。

図1


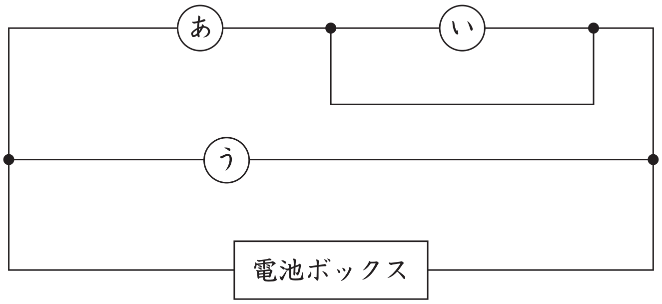
（　あ・い　）

図2


（　あ・い　）

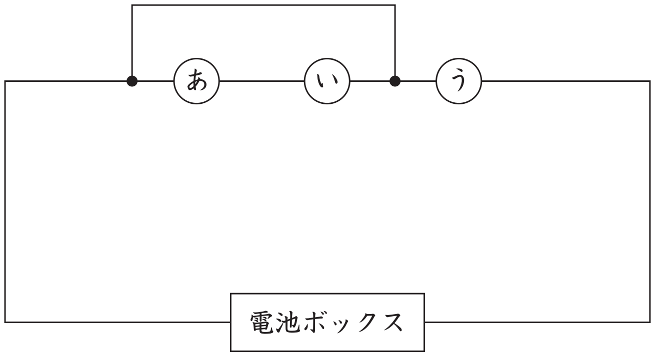
©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

図３



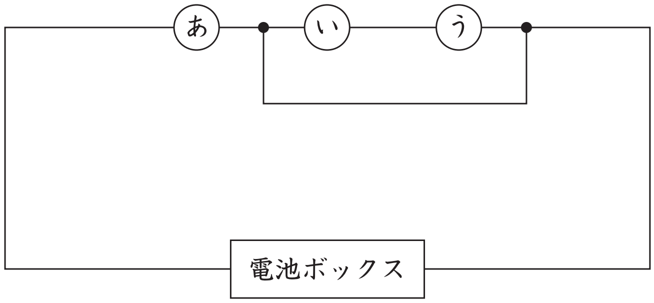
（　あ・い・う　）

図４



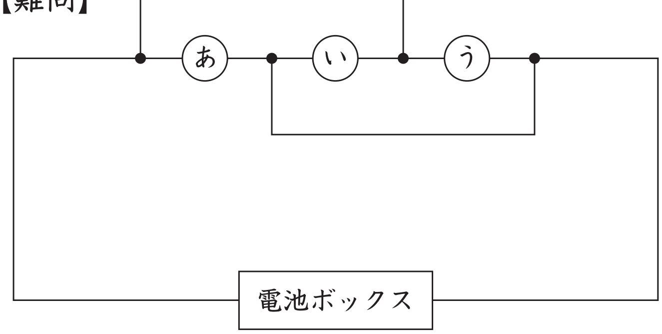
（　あ・い・う　）

図５



（　あ・い・う　）

図６【難問】



（　あ・い・う　）

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

2 配線を書き直そう

問題 2　下の図のようにまめ電球を配線した。残りの端子にかん池を１つつないだとき、できる配線を右の図にかきこもう。このとき、つかないまめ電球はかかないものとする。

図１

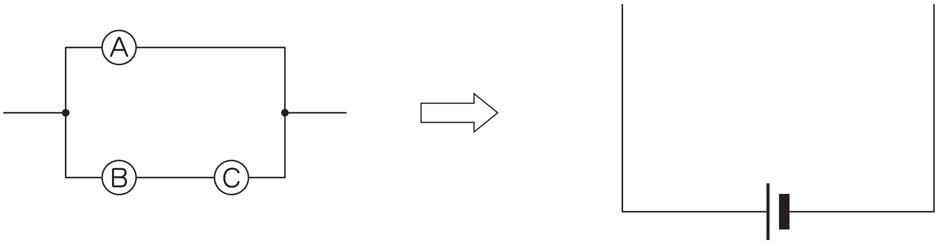


図２

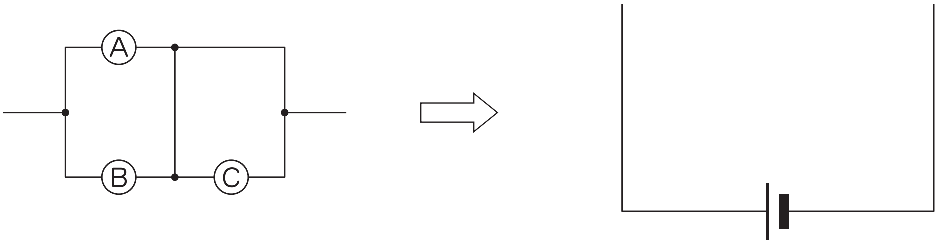


図３

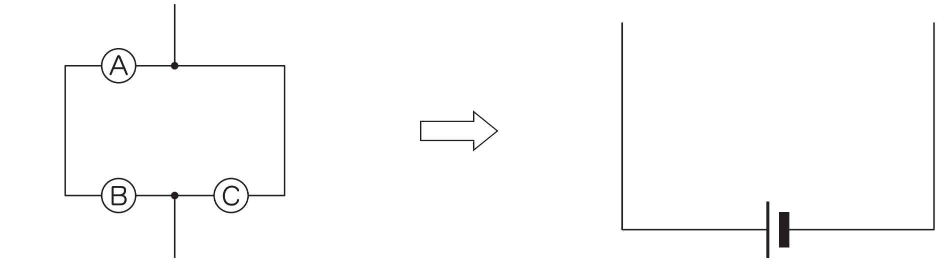
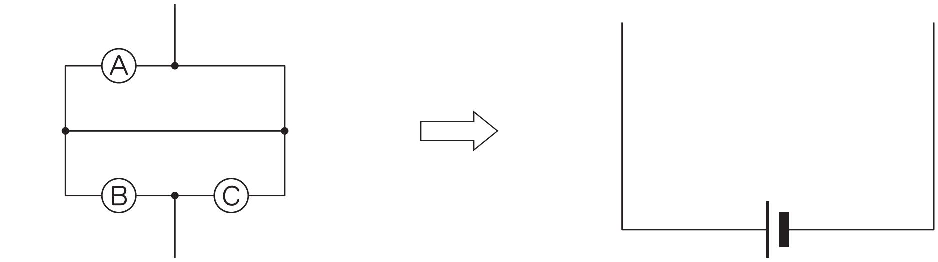


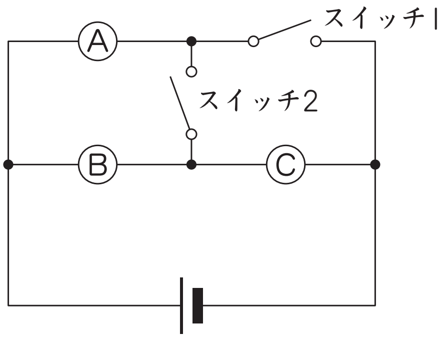
図４



©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

3 スイッチを入れる

問題３ スイッチを入れたときの配線を考えよう



(1) 上の状態(じょうたい)のとき、ついているまめ電球の明るさの関係

⇒（　　　　　　　　　　　　　）

(2) スイッチ１だけを入れたときのまめ電球の明るさの関係

⇒（　　　　　　　　　　　　　）

(3) スイッチ２だけを入れたときの明るさの関係

⇒（　　　　　　　　　　　　　）

(4) スイッチ１を入れてから、スイッチ２を入れるとき、それぞれのまめ電球の明るさの変化をそれぞれ選びなさい。ただし、消えたままの場合はウ変化しないを選ぶこととします。

A ⇒ （ア明るくなる・イ暗くなる・ウ変化しない・エ消える）

B ⇒ （ア明るくなる・イ暗くなる・ウ変化しない・エ消える）

C ⇒ （ア明るくなる・イ暗くなる・ウ変化しない・エ消える）

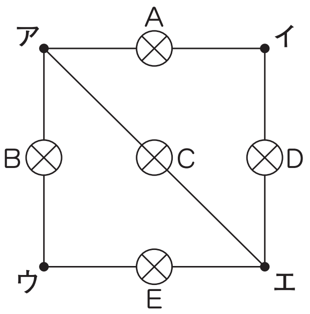
(5) (4)とは反対にスイッチ２を入れてから、スイッチ１を入れるとき、それぞれのまめ電球の明るさの変化をそれぞれ上の(4)から選びなさい。

A ⇒（　　　）　B ⇒（　　　）　C ⇒（　　　）

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

4 かん電池をつなぐ

問題 4　下の図は5つのまめ電球を配線し、ア～エの部分にかん電池をつなぐことができるようになっている。例えば、アとイを選びかん電池をつないで明るさを比（くら）べたい。以下のようにつなぐとき、5つのまめ電球の明るさの順番を求めてほしい。



(1)　ウとエにかん電池をつないだとき

⇒　明るさの順番

（　　　　　　　　　　）

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

(2)　アとウにかん電池をつないだとき

⇒　明るさの順番

（　　　　　　　　　　　）

(3)　アとエにかん電池をつないだとき

⇒　明るさの順番

（　　　　　　　　　　　）

(4)　イとウにかん電池をつないだとき（難問）

⇒　明るさの順番

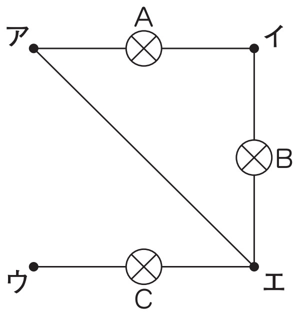
（　　　　　　　　　　　）

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第２講 • 確認テスト

【チェックしよう】

下の図のようにまめ電球を配線した。ア～エのどの端子を選べば、求められている配線になりますか。使う端子を２つ答えなさい。また、どうしてもその配線ができないときには、×を選びなさい。また、複数解答がある場合には、解答欄の外に書きなさい。



(1)　Aだけをつける（　　と　　）・×

(2)　Bだけをつける（　　と　　）・×

(3)　Cだけをつける（　　と　　）・×

(4)　AとBだけをつける（　　と　　）・×

(5)　すべてのまめ電球をつける（　　と　　）・×

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

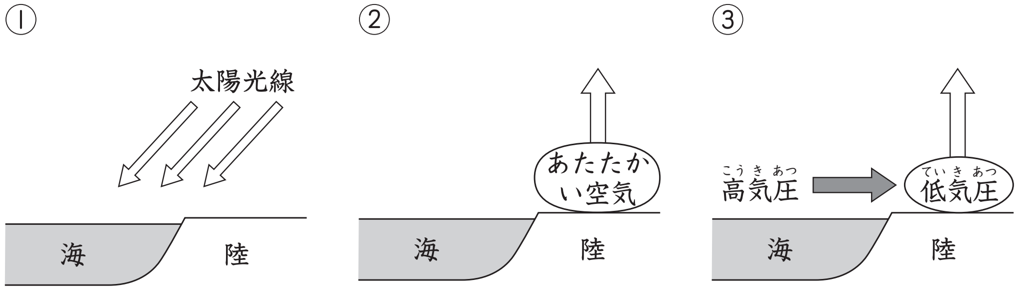
〈Note〉

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第3講・風のしくみと天気予報

1　風のしくみを考えよう

問題 1　下の図を順に見て、風のしくみを考えよう



① 海と陸に同じように太陽光線が当たっています。

⇒ このとき（ 海・陸 ）の方があたたまりやすいために、先に温度が上がります。すると、（ 海・陸 ）の上の空気があたためられます。

② あたためられた空気は上へ上がっていきます。

⇒ ×空気はあたためられると軽くなる

○空気は同じ体積で比べると軽くなる

③ すると（ 海・陸 ）の上の部分の空気がうすくなり（ 低・高 ）気圧になります。

⇒ 低気圧は空気を吸いこむ、高気圧は空気をはき出すとしておこう

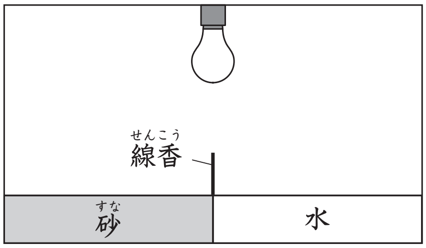
⇒ これによって、高気圧である（ 海・陸 ）から低気圧である（ 海・陸 ）に向かって空気が流れていきます。これが風のしくみです。

⇒ 風はふいて（ くる・いく ）方角で表すので、昼間にふく風を（ 海・陸 ）風といいます。

参考　北風のイメージをわすれないようにしよう　⇒　北風は？

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題２　下の図のように、砂(すな)と水の入った容器(ようき)に上から電球を当てた。これについて考えよう。



(1)　電球をしばらく当てたあと、線香に火をつけ、観察をした。線こうの煙(けむり)の動きについて正しいものを選ぼう。

①　線香の煙は（　砂・水　）の上にくるとのぼっていった。

②　線香の煙の流れは、下の方では（　左・右　）から（　左・右　）へ動くが、天じょう付近では（　左・右　）から（　左・右　）へ動く。

(2)　電球を消してしばらくすると、砂と水の温度が等しくなった。このとき、線香の煙の動きを観察するとどのような動きになりますか。

ア　線香の煙は砂の上に集まった。

イ　線香の煙は水の上に集まった。

ウ　線香の煙は動かなくなった。

(3)　しばらくすると、砂の方の温度が下がり、水よりも冷たくなりました。これはどうしてですか。

ア　砂はあたたまりやすく冷めにくい。

イ　砂はあたたまりやすく冷めやすい。

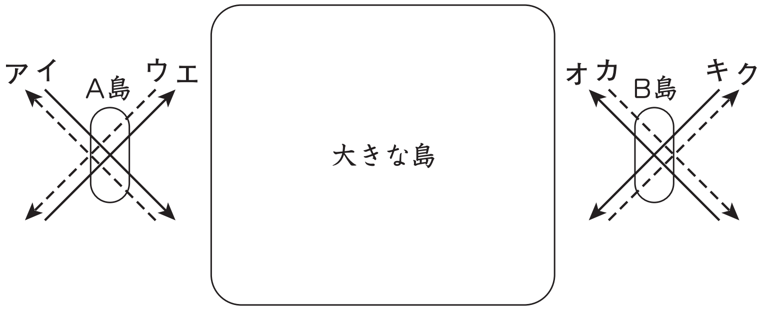
ウ　砂はあたたまりにくく冷めにくい。

エ　砂はあたたまりにくく冷めやすい。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 3　北半球にある、大きな島と小さな二つの島について考えましょう。この島は上空から見ると図のように長方形をしています。ただし、北半球では地球の自転の影響（えいきょう）をうけて風が右にかたむくことが分かっているものとします。

また、島のまわりはすべて海で、矢印の向きは風向きを示しています。この地図は上が北になっています。



参考 1　考えるための準備（じゅんび）　⇒　コリオリの力

自転をしている地球の上で動くものは、その自転の力の影響を受けます。この力の向きは、進行方向に対して右向きになります。その例を下に示（しめ）そう。

低気圧は空気を吸（す）いこむ力と考えてみましょう。空気は低気圧の中心に向けて吸いこまれることになります（図1）。しかし、実際（じっさい）には右向きの力を受けるために（　ア・イ　）のようになることがわかります。

コリオリの力を考えない場合　　　コリオリの力を考えた場合

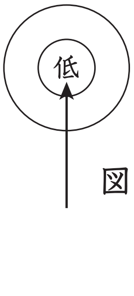
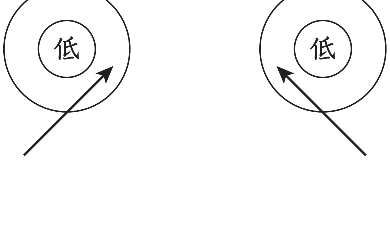


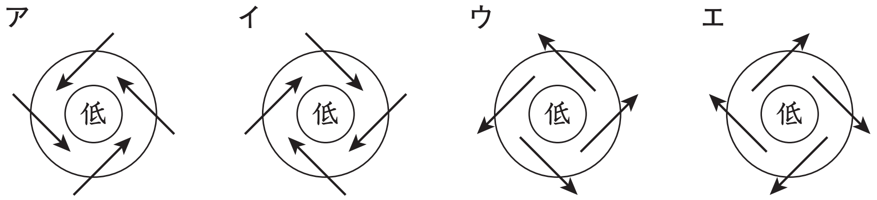
図1

ア　　　イ



©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

参考２　北半球で見られる低気圧のまわりの風の様子を上空からみるとどのようになっていますか。



では、問題にもどりましょう。

① 昼間、A島にふいている風と考えられるものはア～エのどれですか。

⇒（　ア・イ・ウ・エ　）

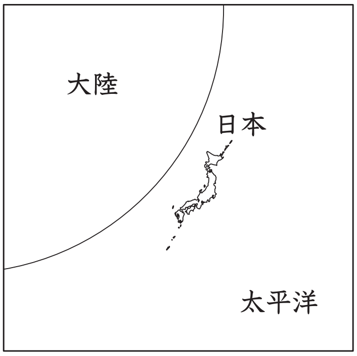
② 昼間、B島にふいている風と考えられるものはオ～クのどれですか。

⇒（　オ・カ・キ・ク　）

③ 昼間、A島、B島のどちらの方が気温が高いと考えられますか。

⇒（　A島・B島　）の方が気温が高い

問題４　ここまでの話を組み合わせると、君たちには、日本の季節風のしくみと特ちょうが分かる。ぜひ、考えてみよう。ただし、地図は最小限(さいしょうげん)のものしか書きこんでいない。



夏　⇒　太陽光が強く大陸や海をあたためる

⇒　このとき、あたたまりやすい大陸の上の空気が先にあたたまり、上しょうし大陸の上が（　低・高　）気圧になる。

⇒　すると海からの空気が大陸へ流れる。

⇒　そうなんだ、これが季節風だ。

⇒　わかったかな？夏の季節風は実は（　海・陸　）風だったんだ。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

2 天気について考えよう

問題 5 日本の天気や気象に関することはどのようにして、情報（じょうほう）を得ているんだろうね？

・気温、地温、湿度（しつど）などの情報は全国におよそ1300ヶ所ある無人（むじん）（自動）気象観測装置（きしょうかんそくそうち）からのデータを集めて処理し、各地の気象台に送ります。このシステムのことを（　　　　）といいます。＝「地域気象観測システム」

・コンピューターの発達により、以前よりも細かい予報が出せるようになった。

(1) ここ数年、日本の最高気温がぬりかえられることが続きました。どうして最高気温が新たに観測されたのかな？その理由を2つ考えてみよう。

(2) 都市部では近年、突然（とつぜん）の激（はげ）しい雨、ゲリラ豪雨（ごうう）などによる被害（ひがい）が出ています。

これはどうして起こるようになったのでしょうか。その理由を2つ考えてみよう。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

3 観天望気について考えよう

問題 6 天気予報などの技術(ぎじゅつ)がまだ発達していなかったころ、人々は翌日(よくじつ)の天気などを身近なものの変化から読み取っていた。それでは、次のようなとき、天気を予測(よそく)できるのはどうしてか考えて欲しい。

(1)「夕焼けが見えると、次の日は晴れ」

(2)「冬の夜、満月が見えると、朝の冷えこみがはげしい（霜(しも)が降(お)りる）」

(3)「ツバメが低く飛ぶと、天気がくずれる」

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第3講 • 確認テスト

【チェックしよう】

(1) 風のしくみについて、あてはまるものを選んで、文章を完成させなさい。

昼間、海岸地方では太陽光によって①(　陸・海　)の方が先にあたたまります。あたたまった②(　陸・海　)の上の空気は③(　上しょう・下降　)しながら、雲を④(　つくり・消し　)ます。またこのとき、⑤(　陸・海　)の上の空気は⑥(　低・高　)気圧となるため、まわりから空気が流れこんできます。この空気の流れを⑦(　海風・陸風　)といいます。

(2) 日本の季節風について、(　　　)にあてはまる言葉を書いて、文章を完成させなさい。

夏の季節風は①(　　　)の風、冬の季節風は②(　　　)の風です。これにより、日本の夏は湿り気が③(　　　)く、温度の④(　　　)い空気が流れこんできます。このため日本は蒸し暑い日が続きます。それに対して、日本の冬は湿り気が⑤(　　　)く、温度の⑥(　　　)い大陸から空気が流れこんできます。しかしこの空気はそのまま日本に影響をあたえるわけではなく、日本海をこえるときに水蒸気をおぎない、日本に来ます。このため、山脈をのぼるときに雲をつくり、日本海側に⑦(　　　)を降らせます。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

〈Note〉

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第４講 ● 天気図がおもしろい

1 日本のまわりの空気の特ちょう

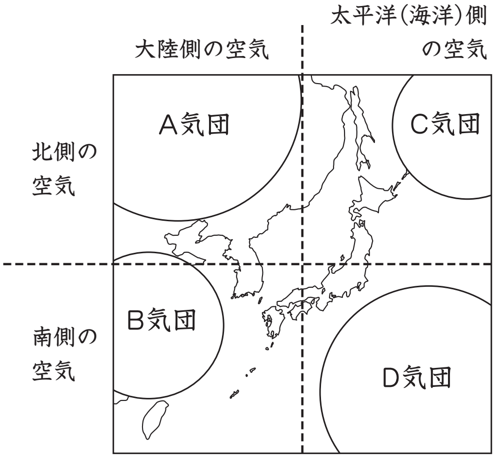
問題　日本のまわりには大きな空気のかたまりがあります。そのかたまりのこと気団（きだん）といいます。そのひとつひとつの気団は特別な特ちょうをもっているため、気団は混ざり合いません。そのため、日本にどの気団が影響（えいきょう）を与えているかにより、日本には季節ごとに特ちょうのある天気がおとずれます。

では、A～Dの気団はそれぞれどんな特ちょうをもった気団でしょうか。

A　気団（　　　）空気
B　気団（　　　）空気
C　気団（　　　）空気
D　気団（　　　）空気
ア　あたたかく、しめった
イ　あたたかく、かわいた
ウ　冷たく、しめった
エ　冷たく、かわいた

【ヒント】
大陸の上＝水がない　　海の上＝水が多い
北の気団＝冷たい　　南の気団＝あたたかい

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。



【参考】

気団の名前

A　＝シベリア気団

B　＝揚子江（ようすこう）気団

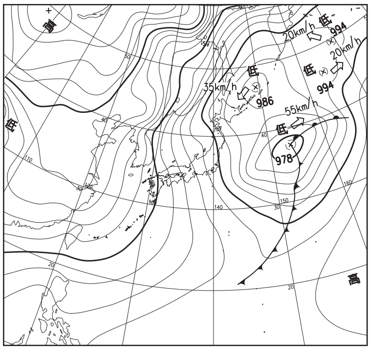
C　＝オホーツク海気団

D　＝小笠原（おがさわら）気団

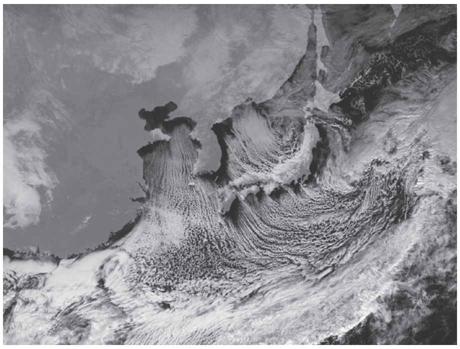
©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

2 冬の天気をマスターしよう

〈天気図〉



〈雲のようす〉



資料提供：気象庁

【重要】冬はここをみよう

〈天気図〉等圧線(とうあつせん)がたて型に見える　⇒このように見えるのは冬だけ

等圧線の間かくがせまい　⇒　等圧線の間かくがせまい

⇒　風が（　強い・弱い　）

高気圧(こうきあつ)・低気圧(ていきあつ)の位置が特ちょう的な配置になっている。

⇒西高東低(せいこうとうてい)　⇒　西に高気圧東に低気圧（冬型気圧配置）

〈雲のようす〉北西の風は冷たくかわいている。

⇒　日本海にある対馬海流で空気があたためられ、しめり気が増える。

⇒　このとき日本海上に白い雲が見られる。

⇒　暖流(だんりゅう)から水蒸気(すいじょうき)を受けとり、山脈を上がりながら雲をつくる。

⇒　この雲が日本海側に大雪をふらせる原因(げんいん)となる。

⇒　山間部をぬけた風は、太平洋側に出てふき流しの雲をつくる。

【参考】等圧線の知識(ちしき)

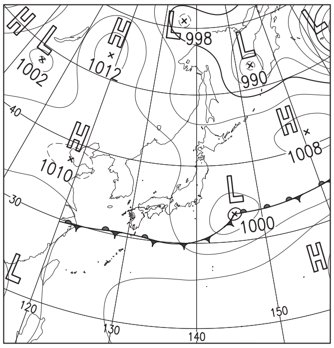
⇒　細い等圧線は４hPaごとに、太い線は20hPaごとにあります。

hPa　⇒　ヘクトパスカル＝気圧の単位。1013hPaが１気圧になっています。

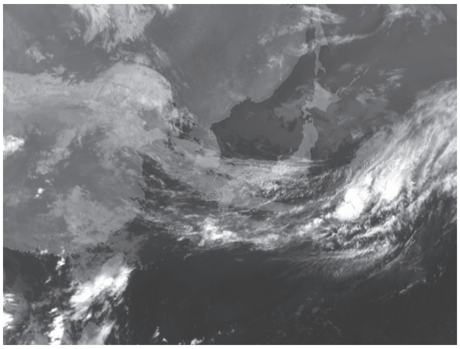
©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

3 梅雨のころの天気をマスターしよう

〈天気図〉



〈雲のようす〉



資料提供：気象庁

【重要】梅雨（つゆ）はここをみよう

梅雨はいつごろ？ ⇒　６月10日ごろから７月20日ごろのくもりや雨の続く期間

〈天気図〉梅雨前線（ばいうぜんせん）（停滞前線（ていたいぜんせん））が見られる。

⇒　温暖前線（おんだんぜんせん）と、寒冷前線（かんれいぜんせん）がぶつかり動かない前線＝停滞前線

温暖前線の記号　　　　寒冷前線の記号

梅雨前線の記号

よく見て!!　前線の北にも南にも高気圧がある。

⇒　高気圧がたがいにおし合っている。

⇒　この気団はオホーツク海気団と小笠原気団

梅雨明け

⇒　小笠原気団の勢力（せいりょく）がオホーツク海気団の勢力よりも強くなっていくとしだいに梅雨前線が北へ押しやられていき､やがて梅雨が明ける。

⇒　このため、梅雨は南の土地から順に明けていく。

〈雲のようす〉日本上空に東西にのびる雲のつながりが見られる。

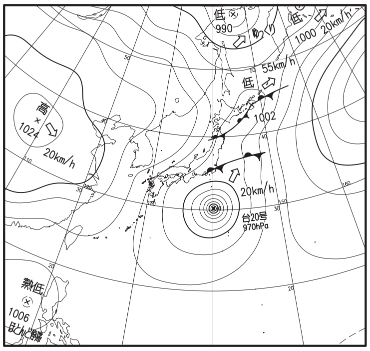
⇒この雲は梅雨前線にそって見られる。

⇒この雲が動かずにいるために、梅雨の間、長い雨をふらせる。

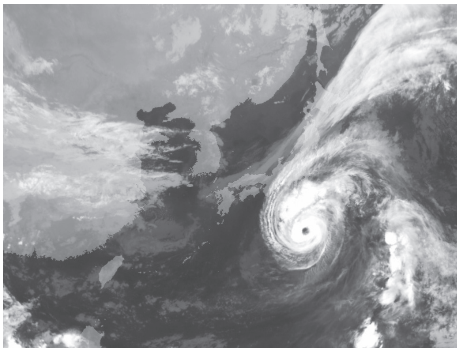
©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

４ 台風をマスターしようⅠ

〈天気図〉



〈雲のようす〉



資料提供：気象庁

【重要】台風はここをみよう

台風の約束　⇒　中心の最大風速が17.2m/秒（風力８）以上に発達した熱帯性低気圧（ねったいせいていきあつ）のこと

⇒　日本に接近するのは８月～９月ごろに多い。

⇒　実は一年中発生している。

〈天気図〉等圧線の間かくがせまい円が見られる。

⇒　強い風がふいているため、等圧線の間かくがせまい。

⇒　台風は進行方向の右側が強風になっている。

〈雲のようす〉大きくうずをまく雲が見られる。

⇒　低気圧にともなう雲なので、左まわりにうずをまいている。

⇒　中心に大きなあなが見られる。　＝　台風の目

⇒　台風の目は台風が発達したときに見られる。

【参考】台風の目のしくみ　⇒　低気圧は上しょう気流で雲をつくる。

⇒　台風の目は雲の無い部分　＝　雲が無い　＝　下降気流（かこうきりゅう）がある。

⇒　台風の目に入ると、風が弱くなり、見上げると青空が見える。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

5 台風をマスターしようⅡ

(1) 日本へ向かってくる台風がとる主な進路

⇒ 台風は赤道付近の南の海上で発生する。

※実は台風は自分の力で移動(いどう)しているわけではないんだ。まわりの空気の動きで進む向きがきまるんだ。

⇒ 発生した台風は小笠原気団（太平洋高気圧）の動き（高気圧は右回り）にそって動く。

⇒ その後、偏西風(へんせいふう)の影響(えいきょう)を受けて進路を北東へ変える。

(2) 台風は上陸すると、その勢力を弱めていきます。さて、なぜだろう？

⇒ 台風のエネルギーのもとは、海水面から蒸発(じょうはつ)する水蒸気(すいじょうき)

⇒ 水蒸気が上しょう気流で冷え、水てきになるときにエネルギーを出す。

⇒ ということは、水蒸気をもらえなくなると弱くなるという意味

⇒ 気づいたかな？　上陸するということは、陸地へ上がるのだから…

(3) 台風にこだわろう

① 本州に上陸したあと、日本海側に台風がぬけることがある。

⇒ さて、この台風はどうなるかな？

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

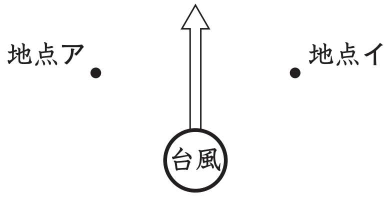
②　台風の上陸数が最も多い県はどこ？　⇒　（鹿児島・沖縄）県

⇒　沖縄県は台風銀座（ぎんざ）といわれますね。

③　台風が来ることの良い点もあります。それは何でしょうか。

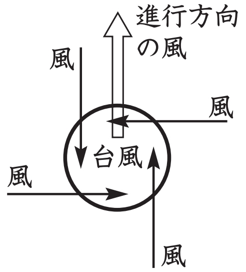
(4)　台風接近（せっきん）!!風の向きはどうなる？

右の図で風向が「東風⇒北東の風⇒北風」の順番に変化した土地は地点（ア・イ）です。



(5)　台風の風、いったいどこに注意するの？

右の図をよく見てください。台風にふきこむ風をかいています。最も強いがふきこむのは台風の（　上、下、右、左　）側の風です。



【おまけ】　たいふういっか ⇒ 漢字で書けますか？　⇒ 台風（　　　　）

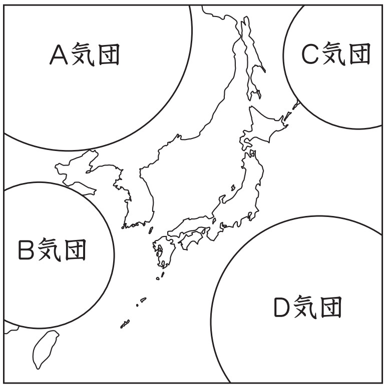
意味は？　⇒（　　　　　　　　　　　　　　　　）

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第４講・確認テスト

【チェックしよう】

(1)　気団の名前とその特ちょうをまとめましょう。



	名前		特ちょう
A　気団⇒	（　　　）	⇒	（　　　）
B　気団⇒	（　　　）	⇒	（　　　）
C　気団⇒	（　　　）	⇒	（　　　）
D　気団⇒	（　　　）	⇒	（　　　）

名前	特ちょう
①シベリア気団	ア　あたたかく、しめっている空気
②オホーツク海気団	イ　あたたかく、かわいている空気
③揚子江(ようすこう)気団	ウ　冷たく、しめっている空気
④小笠原(おがさわら)気団	エ　冷たく、かわいている空気

(2)　次の文章は、梅雨(つゆ)、冬、台風の天気図に見られる特ちょうです。これを読んで、あてはまる時期に○をしなさい。

①西高東低型の気圧配置になっている。（　梅雨・冬・台風　）

②等圧線のせまい円がある。（　梅雨・冬・台風　）

③東西にのびる雲が見られる。（　梅雨・冬・台風　）

④左回りの大きな雲のうずが見られる。（　梅雨・冬・台風　）

⑤停滞前線(ていたいぜんせん)の北にも南にも高気圧が見られる。（　梅雨・冬・台風　）

⑥日本海側にも太平洋側にもすじ状の雲が見られる。

（　梅雨・冬・台風　）

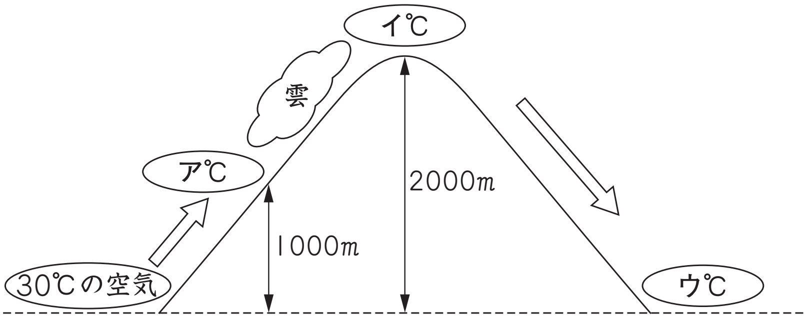
©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第５講 ● 天気に関する計算をしよう

1 フェーン現象の計算問題を考えよう

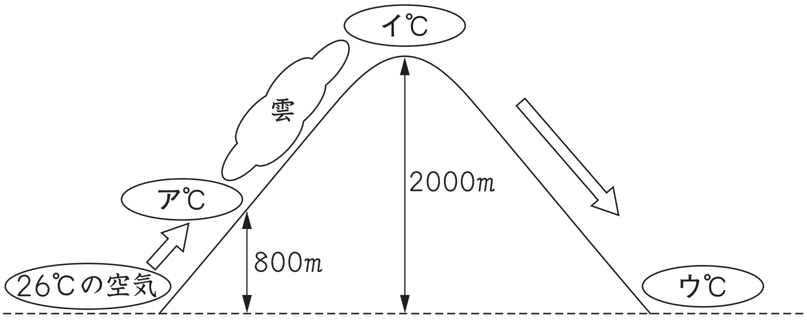
問題 1　君たちはフェーン現象(げんしょう)を知っているかな？あたためられた空気のかたまりは、と中から雲をつくりながら山のしゃ面をのぼっていくんだ。そのときの空気のかたまりに雲が無ければ100mあたり1.0℃ずつ温度が変化し、雲ができると、100mあたり0.5℃ずつ温度が変化する。これを利用して、山をこえた後の空気のかたまりの温度を求めてほしい。

（山の高さ2000m　雲のできはじめた高さ1000m）



ア（　　　）℃　イ（　　　）℃　ウ（　　　）℃

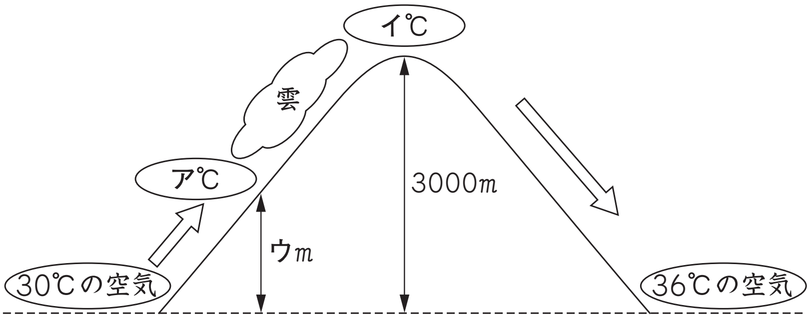
練習しよう 1　（山の高さ2000m　雲のできはじめた高さ800m）



ア（　　　）℃　イ（　　　）℃　ウ（　　　）℃

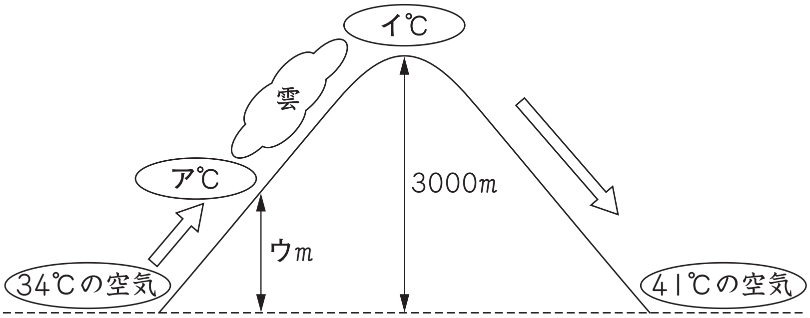
©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 2　雲のでき方と温度についての条件(じょうけん)は 問題 1 と同じ。今度は雲のできはじめた高さが分からない。ア～ウまでを求めてほしい。ただし、わかっていることは、山をこえる前の温度が30℃であること、山をこえた後の温度が36℃であることです。



ア（　　　）℃　イ（　　　）℃　ウ（　　　）m

練習しよう 2　（山の高さ3000m　山をこえる前の温度が34℃で、山をこえた後の温度が41℃）

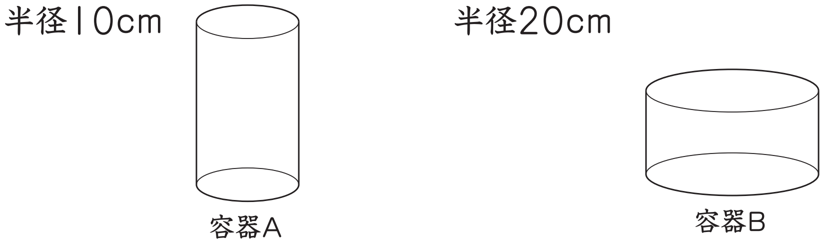


ア（　　　）℃　イ（　　　）℃　ウ（　　　）m

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

2 雨量の計算問題を考えよう

問題 3 下の図は、半径10cm、高さ20cmの容器(ようき)Aと半径20cm、高さ10cmの容器Bです。この2つを雨の日に同時に1時間外に出して、たまる雨の量を調べました。Aの容器に10mmの高さの雨がたまったとき、Bの容器には何mmの高さの雨がたまっていると考えられますか。ただし、円周率(えんしゅうりつ)は3とします。



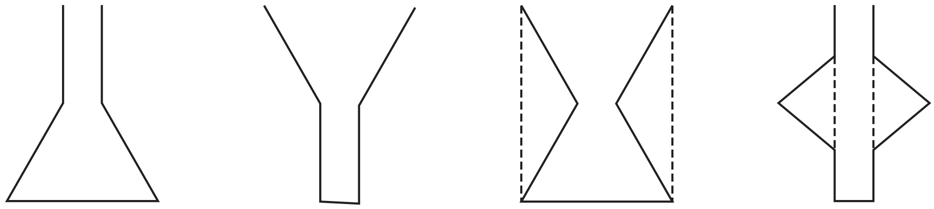
（　　　　）mm

問題 4 上の観察の結果、容器Aには20cm^{3}の量の水がたまっていました。このとき容器Bの容器には何cm^{3}の量の水がたまっていることになりますか。

（　　　　）cm^3

【参考問題】下の図のような容器をたくさん準備(じゅんび)して雨の日に外に出して雨量(うりょう)を調べました。正しい雨量をはかることができる容器に○をつけなさい。

（　　）　（　　）　（　　）　（　　）

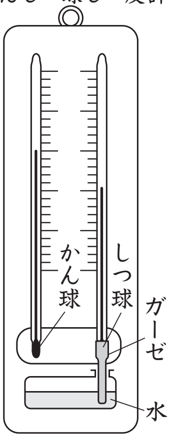


©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

3 しつ度の計算問題を考えよう

問題 5 かんしつ球しつ度計というものがあります（図1）。これはかん球温度計という一般的な温度計（気温、室温をはかる）としつ球温度計（これがポイント）の2本の温度計を使ってしつ度を知ることができます。

かんしつ球しつ度計



（図1）

しつ球温度計には水にぬれたガーゼがついています。これによってかん球温度計としつ球温度計には示度(示す温度)の差ができます。このように差ができるしくみと同じしくみのものがある。それはどれかな。すべて選んでほしい。

ア　氷にさわると冷たく感じる。

イ　打ち水をするとすずしく感じる。

ウ　緑のカーテンで室温が下がる。

エ　注射の前にアルコール消毒をする。

オ　暑いのでイヌが舌を出している。

（　　　　　　）

（表1）		かん球としつ球の示す温度の差（℃）									
		0.0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5
かん球の示す温度（℃）	20	100	95	91	86	81	77	73	68	64	60
	18	100	95	90	85	80	75	71	66	62	57
	16	100	95	89	84	79	74	69	64	59	55
	14	100	94	89	83	78	72	67	62	57	51
	12	100	94	88	82	76	70	65	59	53	48
	10	100	93	87	80	74	68	62	56	50	44

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

前のページの表１はかんしつ球しつ度計を使うためのものです。どのように使うのか考えて欲しい。

【考えよう】実際に表を使って出した答えをのせておく。ルールはわかるかな？

かん球の示度20℃　しつ球の示度19℃のときのしつ度　⇒　91%

かん球の示度18℃　しつ球の示度16℃のときのしつ度　⇒　80%

⇒　説明なしに、ルールはわかったかな？

では、さっそく以下の問題にチャレンジしていこう。

(1)　かん球温度計の示度が変わらないのに２つの温度計の示度の差が大きくなっていくとき

⇒　しつ度は　（　高く・低く　）くなっている。

(2)　２つの温度計の示度が等しいときのしつ度　（　　　）%

(3)　かん球が16℃でしつ球が12℃のときのしつ度　（　　　）%

(4)　かん球が14℃でかん球としつ球の温度差が2.0℃のときのしつ度　（　　　）%

(5)　しつ球が12℃でかん球としつ球の温度差が2.0℃のときのしつ度　（　　　）%

類題（上の(3)～(5)の練習）

(3)　かん球が18℃でしつ球が14℃のときのしつ度　（　　　）%

(4)　かん球が14℃でかん球としつ球の温度差が3.0℃のときのしつ度　（　　　）%

(5)　しつ球が12.5℃でかん球としつ球の温度差が3.5℃のときのしつ度　（　　　）%

【類題解答（かいとう）】(3)62%　(4)67%　(5)64%

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 6　空気は温度によってふくむことのできる水蒸気の量がことなります。その数値は下の表のようになっています。1 m^3あたりに実際にふくまれる水蒸気量と1 m^3あたりにふくむことのできる限界の水蒸気量との関係から湿度を求めます。

その計算式は以下のようになっています。

（表2）

温度(℃)	0	2	4	6	8	10	12	14	16
水蒸気量(g)	4.8	5.6	6.4	7.3	8.3	9.4	10.7	12.1	13.6

（計算式）

$$\frac{\text{空気中にふくまれる実際の水蒸気量}}{\text{その温度での空気中にふくむことができる限界の水蒸気量}} \times 100\ (\%)$$

(1)　16℃、1 m^3の空気があります。10.2gの水蒸気がふくまれていることがわかっています。このとき、この空気のしつ度を求めなさい。（　　　）%

(2)　(1)の空気の温度が4℃まで下がりました。このとき、水てきとなって出てくる水は何g ですか。　（　　　）g

(3)　0℃、1 m^3の空気があり、湿度は50%であることがわかっています。この空気には何gの水蒸気がふくまれていますか。　（　　　）g

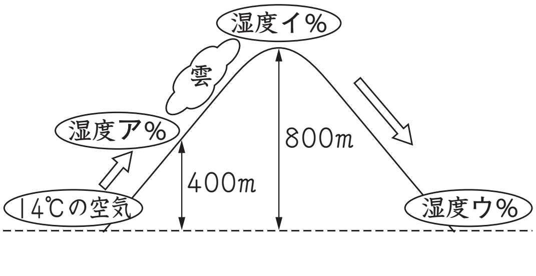
(4)　(3)の空気の温度が12℃になりました。この空気にはあと何gの水蒸気をふくませることができますか。　（　　　）g

(5)　右の図はフェーン現象のしくみを示したものです。雲のでき方や温度についての条件は**問題 1**と同じものとし、山の高さが800m、雲のできはじめた高さを400mとします。この図のア～ウの湿度をそれぞれ求めなさい。ただし、わり切れない場合には小数第一位を四捨五入して整数で答えなさい。

ア（　　　）%

イ（　　　）%

ウ（　　　）%



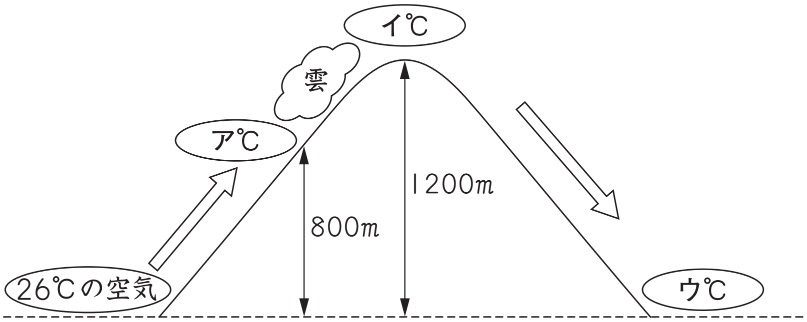
©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第５講 ● 確認テスト

【チェックしよう】

(1)　フェーン現象の計算をしよう。図のア～ウの温度を求めてほしい。

空気の温度は、雲が無ければ100mあたり1.0℃ずつ、雲があれば100あたりの0.5℃ずつ変化する。山の高さは1200m、雲のできはじめた高さは800mとする。



ア⇒（　　　）℃　　イ⇒（　　　）℃　　ウ⇒（　　　）℃

(2)　しつ度の計算をしよう。次の計算をしてほしい。わり切れない場合には小数第一位を四捨五入（ししゃごにゅう）して整数で答えてほしい。（気温と水蒸気量（すいじょうきりょう）についてはテキスト表２を利用すること）

①　16℃でしつ度50％の空気を容積４m^3のふくろに入れて、口をとじました。この空気の中には何gの水蒸気（すいじょうき）がふくまれていますか。

（　　　）g

②　①の空気の温度を4℃まで下げました。すると、ふくろの下の方に水がたまりました。このとき、たまった水は何gですか。

（　　　）g

③　②のとき、このふくろの中にある空気のしつ度は何％ですか。

（　　　）％

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

〈Note〉

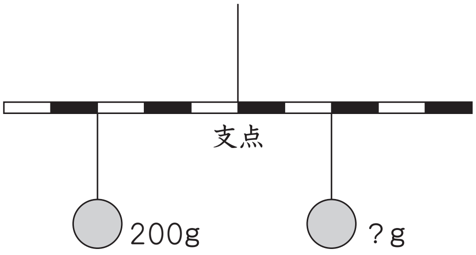
ⒸRECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第６講 ● てんびんがおもしろい

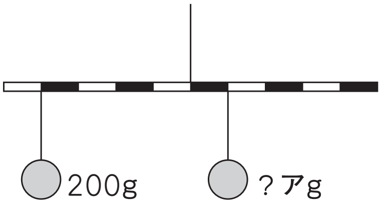
1 てんびんについて考えよう

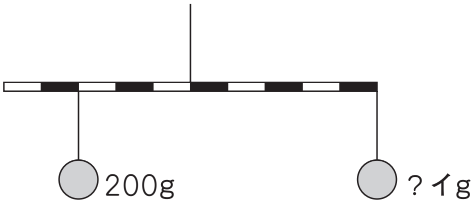
問題 1　てんびんのつりあいの基本の基本の基本の基本の基本

下の図は重さを考えなくてよい、100cmの棒の中央にひもをつけて支え、そこを支点とし、支点から左に30cmの位置に200gのおもりを、右に20cmの位置に重さの分からないおもりをつけたとき、棒が水平になったようすを示しています。このとき、重さのわからないおもりの重さを求めてほしい。　　（　　　）g



練習しよう 1





（　　　）g　　（　　　）g

君たちは上の問題をどう考えたのかな？

⇒　支点をつくって基本通りに考えた。

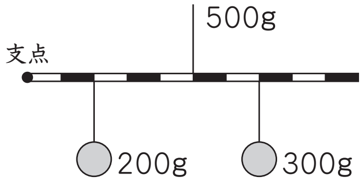
⇒　比を使う方法を知っているから、逆比で考えた。

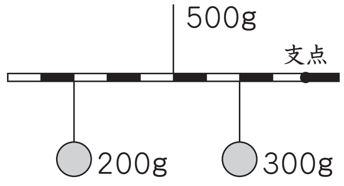
⇒　他の解き方も考えてみようか？

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 2　支点なんて!!!

下の図はすべて、力のかかる関係がわかっているものです。支点を決めて数値(すうち)が正しいことを確(たし)かめていきましょう。





【重要】でもね!!

問題 3　どう考えようか？

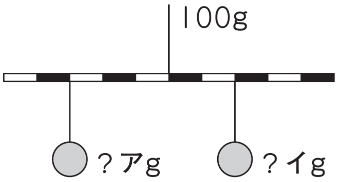


図１

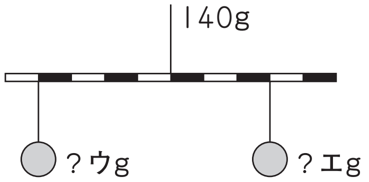


図２

図１の考え方

方法01

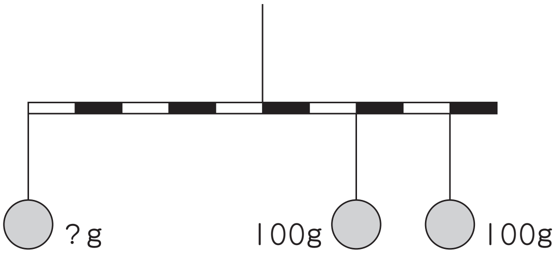
方法02

図２は自分で考えてみよう!!

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 4　てんびんのつりあいをこんな風に考えてみようⅠ

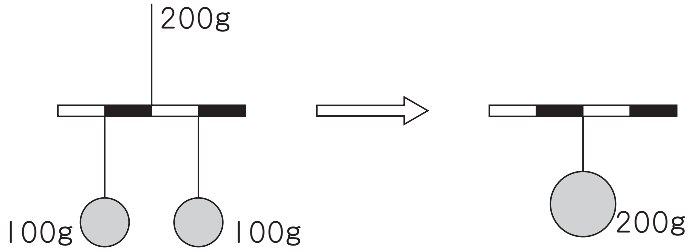
下の図は重さを考えない100cmの棒(ぼう)におもりを3つつけてつりあわせたようすを示しています。一番左側のおもりの重さは何gですか。（　　　）g



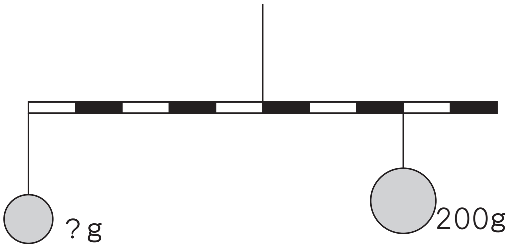
まずは、基本で計算しよう。

⇒　支点をひもの真下につくって

【考えよう】右のふたつのおもりがじゃまだから、ひとつにまとめてみる。



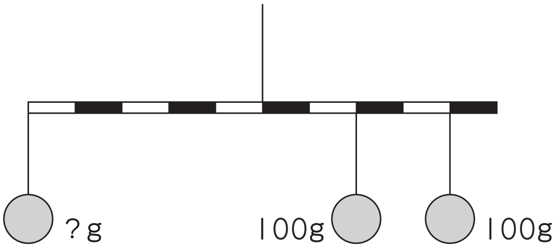
【新しい解き方Ⅰ】おもりを合成して、問題を解くから、合成法とよぼう!!



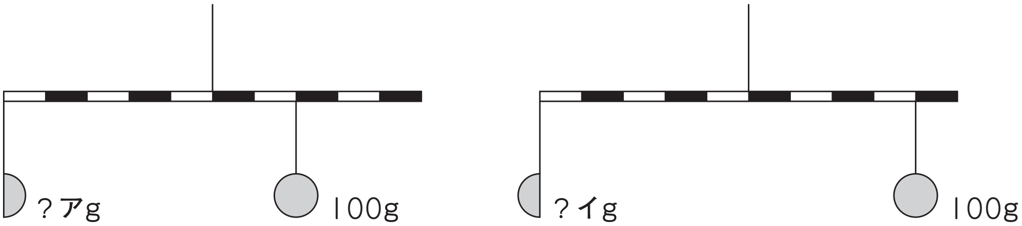
©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 5　てんびんのつりあいをこんな風に考えてみようⅡ

下の図は重さを考えない100cmの棒（ぼう）におもりを３つつけてつりあわせたようすを示しています。一番左側のおもりの重さは何gですか。



【考えよう】それぞれのおもりについてまとめてみようか。



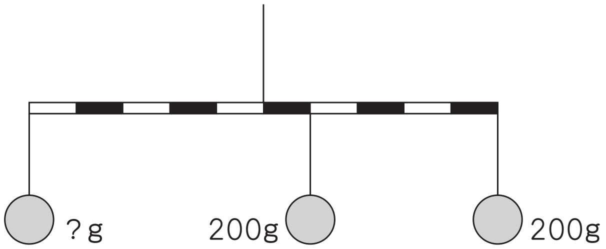
それぞれ考えてから、?アgと?イgをたしあわせると、答えが出ます。

【新しい解き方２】おもりを分解（ぶんかい）して、問題を解くから、分解法（ぶんかいほう）とよぼう!!

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

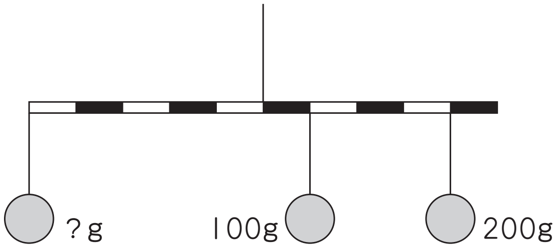
練習しよう 2　下のそれぞれの図を、合成法と分解法で考えてほしい。少しむずかしいよ。

(1)



合成法で解く	分解法で解く

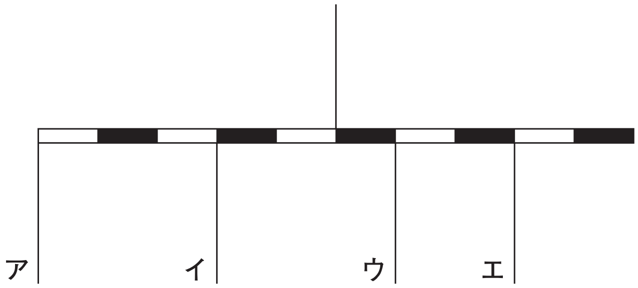
(2)



合成法で解く	分解法で解く

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題６　重さを考えなくていい100cmの棒があります。この棒は10cmごとに色が変えてあり、その境目(さかいめ)にひもが4本ついています。自由な方法を用いて、下の棒に100g、200g、300g、500gの4つのおもりをすべて使い、それぞれのひもには、おもりを１つずつつけてつりあわせます。方法は２通りあります。その2通りの組み合わせを答えなさい。



ア（　　　）g　イ（　　　）g　ウ（　　　）g　エ（　　　）g
ア（　　　）g　イ（　　　）g　ウ（　　　）g　エ（　　　）g

【ヒント】あてはめるのではなく、頭を使うんです!!!

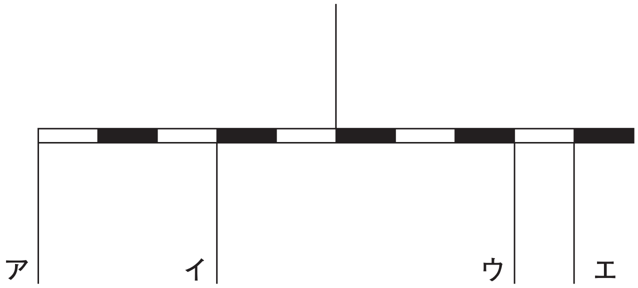
©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第６講 • 確認テスト

【チェックしよう】

重さを考えなくていい100cmの棒があります。この棒は10cmごとに色が変えてあり、その境目にひもが4本ついています。自由な方法を用いて、この問題にチャレンジしてください。

下の棒に40g、60g、80g、100gの４つのおもりをすべて使い、それぞれのひもには１つずつつけてつりあわせます。方法は２通りあります。その２通りの組み合わせを答えなさい。



ア（　　　）g　イ（　　　）g　ウ（　　　）g　エ（　　　）g

ア（　　　）g　イ（　　　）g　ウ（　　　）g　エ（　　　）g

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

〈Note〉

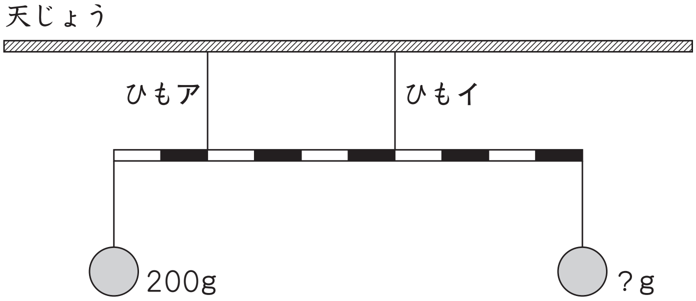
©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第7講 ● 特しゅなつりあいを見ぬく

1 ひもが2本あるてんびん

問題 1 図のように2本のひもを使って、おもりをさげたてんびんがある。右のおもりの重さが何gから何gであれば、このてんびんは水平のままですか。ただし、てんびんの重さは考えなくてよい。

（　　　）gから（　　　）g

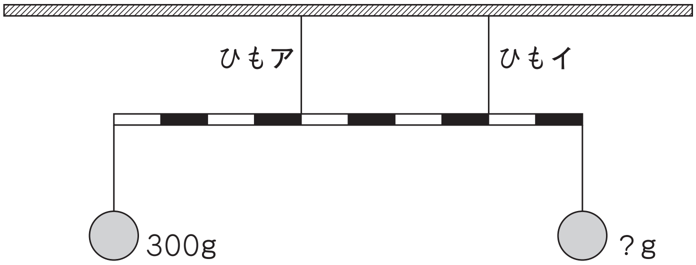


なぜ？　⇒　今まで解答(かいとう)にはばがある問題なんてなかったね。

⇒　どうして解答にはばができるんだろう？

⇒　はばのヒミツに気づいた君なら解(と)けるかな？

練習しよう 1 図のようにてんびんが水平のままでいるのは、右のおもりの重さが何gから何gのときですか。



（　　　）gから（　　　）g

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

2 こんなつりあいもおもしろい

問題 2　重さを考えなくてよい10cmのはり金と20cmのはり金を準備して、たがいの角度が120 度になるように固定してその固定した部分にひもをつけてつり下げました。これを上から見たようすが下の図です。図1のように、すべてのおもりを100gにしたときにつりあいました。これを参考にして、他の図のウのおもりを求めなさい。

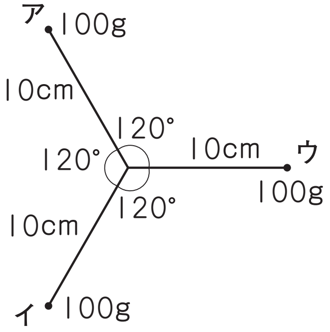


図1

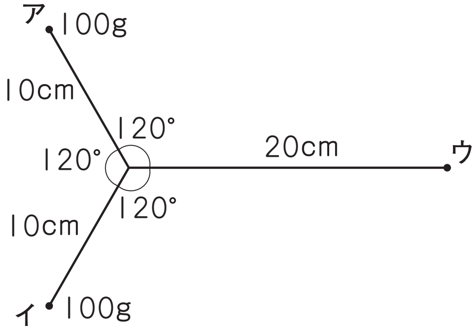


図2（　　　　）g

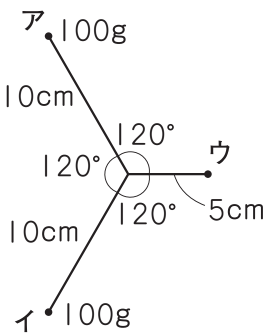


図3（　　　　）g

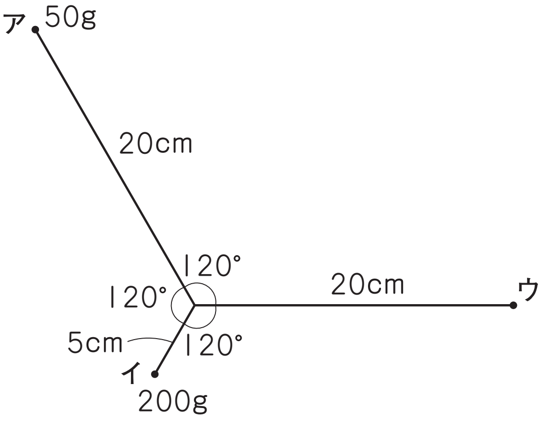


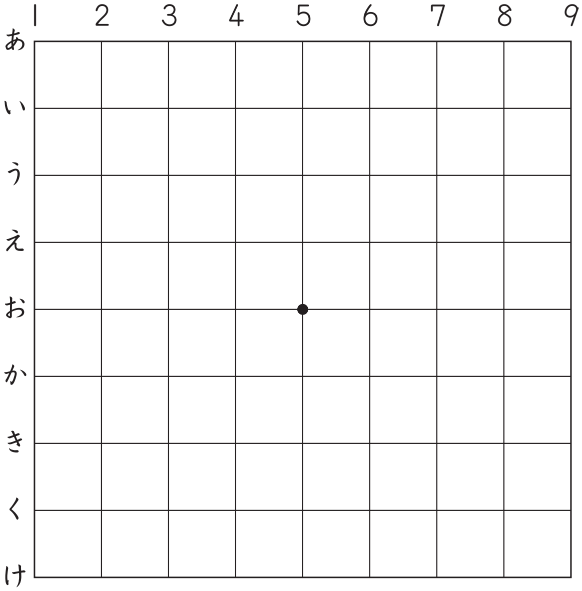
図4（　　　　）g

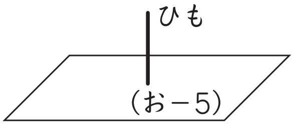
【参考】 図1にしっかりと注目してみよう。すると他の図のルールがわかってくるぞ。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

3 いろいろなつりあいを見ぬこう

問題 3　次はマス目のある重さを考えなくてよい板におもりをつけ、（お−5）にひもをつけて水平にしてある。次のようにおもりをつけたとき、それぞれの問題に答えなさい。





(1)　（お−3）に120gのおもりをつけました。

ア　60gでつりあわせるためには（　−　）におもりをつければよい。

イ　240gでつりあわせるためには（　−　）におもりをつければよい。

(2)　（う−3）に120gのおもりをつけました。

ア　60gでつりあわせるためには（　−　）におもりをつければよい。

イ　240gでつりあわせるためには（　−　）におもりをつければよい。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

⑶　（お－１）と（あ－５）に120gのおもりをつけました。

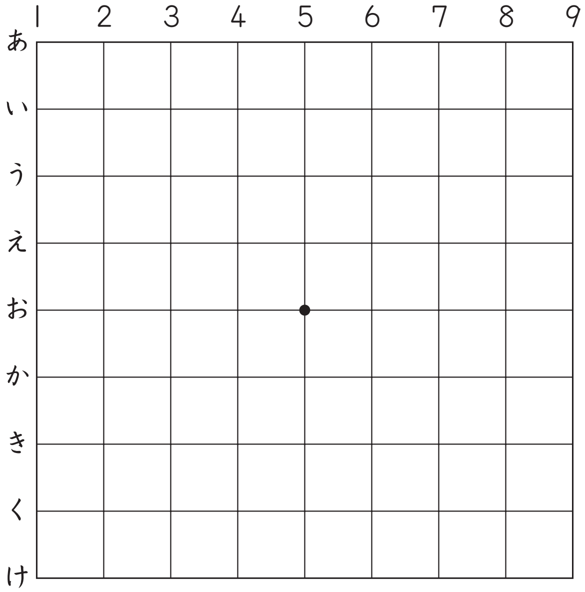
ア　120gでつりあわせるためには（　－　）におもりをつければよい。

イ　240gでつりあわせるためには（　－　）におもりをつければよい。

⑷　（う－５）、（き－５）、（お－７）にそれぞれ120gのおもりをつけました。

ア　120gでつりあわせるためには（　－　）におもりをつければよい。

イ　240gでつりあわせるためには（　－　）におもりをつければよい。



©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

4 さおはかりについて考えよう

問題 4　さおはかりは、棒(ぼう)にめもりをつけた道具で、左の皿にのせたものの重さを右の目盛り(めもり)の位置で知ることができる道具です。いま、重さを考えなくて良い100cmの棒(ぼう)の左に50gの皿を、左から20cmの位置にひもを、そしてつりあわせるために200gの分銅(ふんどう)を使いました。これについて考えよう。

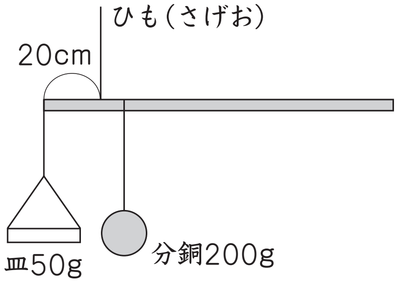


図1

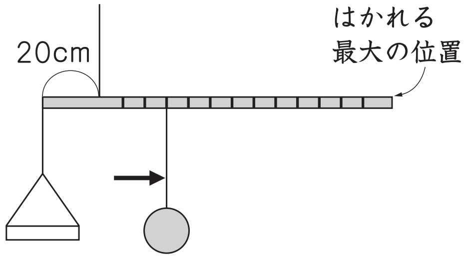


図2

(1)　図1のように、皿に何ものせていないときの分銅の位置はひもから何cmの位置ですか。　　(　　　　)cm

(2)　図2のように、分銅を動かしながら10gごとのめもりを棒(ぼう)につけた。

①　10gごとにめもりをつけていきたい。何cmごとにつけることになりますか。　　(　　　　)cm

②　皿の上にある重さのおもりをのせると、分銅が左から50cmの位置でつりあいました。のせたおもりの重さは何gですか。

(　　　　)g

③　このさおはかりではかることができる最大の重さは何gですか。

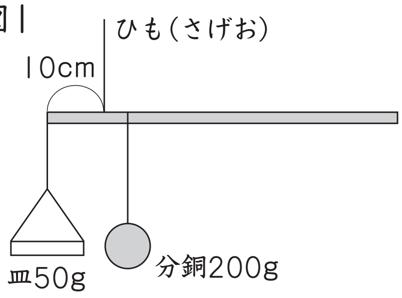
(　　　　)g

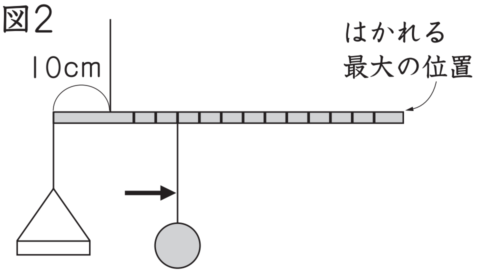
©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第7講 • 確認テスト

【チェックしよう】

重さを考えなくてよい100cmの棒(ぼう)の左に50gの皿を、左から10cmの位置にひもを、そして、つりあわせるために200gの分銅を使いました。これについて考えよう。





(1)　図1のように、皿に何ものせていないときの分銅の位置はひもから何cmの位置ですか。　(　　　　)cm

(2)　図2のように、分銅を動かしながら10gごとのめもりを棒につけた。

①　10gごとにめもりをつけていきたい。何cmごとにつけることになりますか。　(　　　　)cm

②　皿の上にある重さのおもりをのせると、分銅が左から50cmの位置でつりあいました。のせたおもりの重さは何gですか。

(　　　　)g

③　このさおはかりではかることができる最大の重さは何gですか。

(　　　　)g

(3)　テキスト 問題4 と比(くら)べて、皿からひもまでのきょりを短くするとどう変化しましたか。それぞれ選びなさい。　(　　、　　)

ひとめもりの間かく　⇒　ア　広くなる　　イ　せまくなる

はかれる最大の重さ　⇒　ウ　大きくなる　　エ　小さくなる

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第8講・ばね　自由自在

1 ばねののびについて

問題 1　ばねのつなぎ方のちがいとかかる力の大きさ

(1)　同じ強さのばねを下の図のようにつなぎました。おもりの重さはすべて同じ100gであるとすると、ばねののびの関係はどうなっていますか。

(　　　　　　　　　　　　　　)

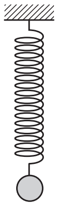


図1

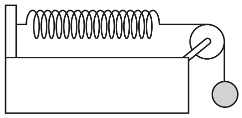


図2

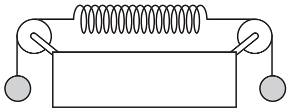
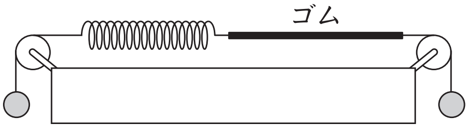


図3

(2)　下の図4は図3の装置をのばして、あいだにゴムを切ったものを入れたものです。このときのばねののびは図3とくらべてどうなりますか。

(　　　)



ア　変わらない

イ　長くなる

ウ　短くなる

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

2 ばねにかかる力の大きさについて

問題 2 下の図はばねはかり、おもり、ばね、台はかりを組みあわせたものです。この図を見て、それぞれの図のわからない数値(すうち)を答えよう。

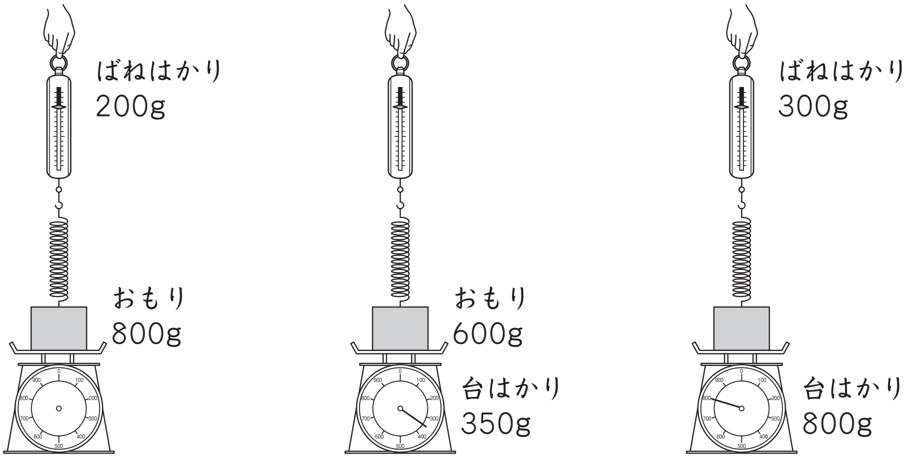


図1　　図2　　図3

(1) 図1のばねにかかる力の大きさと、台はかりの示(しめ)す数値を答えなさい。

ばねにかかる力（　　　）g　台はかり（　　　）g

(2) 図2のばねはかりの示す数値とばねにかかる力の大きさを答えなさい。

ばねはかり（　　　）g　ばねにかかる力（　　　）g

(3) 図3のばねにかかる力の大きさと、おもりの重さを答えなさい。

ばねにかかる力（　　　）g　おもりの重さ（　　　）g

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

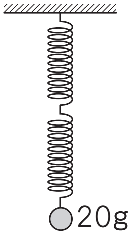
3 つなぎ方を変えて長さをしらべる

問題 3　もとの長さ（自然長）20cm、10gのおもりをさげると2cmのびるばねについて考えよう。

(1)　このばねを右の図1のようにつないで、20gのおもりをさげると、ばね全体の長さは何cmになりますか。

（　　　　）cm

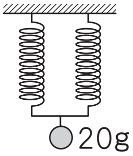
図1



(2)　このばねを右の図2のようにならべて、重さのない棒の真ん中に20gのおもりをさげると、ばね1本の長さは何cmになりますか。

（　　　　）cm

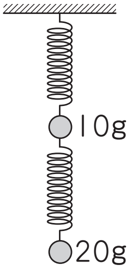
図2



(3)　このばねに右の図3のようにふたつのおもりをさげると上のばね、下のばねはそれぞれ何cmになりますか。

上のばね（　　　　）cm　下のばね（　　　　）cm

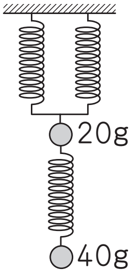
図3



(4)　右の図4のようにつなぎ、おもりをさげると、上のばね1本と下のばねはそれぞれ何cmなりますか。

上のばね（　　　　）cm　下のばね（　　　　）cm

図4



©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

4　2種類のばねを使う問題を解こう

問題 4　ばねA　自然長20cm　10gで3cmのびる
ばねB　自然長30cm　10gで2cmのびる

(1)　ばねAとばねBののびを等しくしたい。下の中からおもりの組み合わせとして正しいものをすべて選びなさい。　(　　　)

ア　Aに20g　Bに30g
イ　Aに30g　Bに20g
ウ　Aに40g　Bに20g
エ　Aに20g　Bに40g
オ　Aに60g　Bに40g
カ　Aに40g　Bに60g

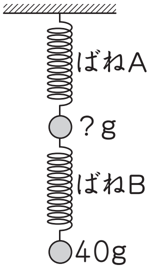
(2)　ばねAとばねBに同じ重さのおもりをつなぎ、ばねの長さを等しくしたい。何gのおもりをつなげば、等しい長さになりますか。

(　　　)g

(3)　右の図1のように、ばねAとばねBとおもりをつなぎました。2本のばねの長さが等しくなるようにするためには？gのおもりを何gにすればよいですか。

(　　　)g

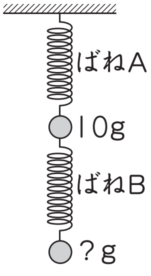
図1



(4)　右の図2のように、ばねAとばねBとおもりをつなぎました。2本のばねの長さが等しくなるようにするためには？gのおもりを何gにすればよいですか。

(　　　)g

図2



©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

5 ばねに重さのあるくさりをぶらさげてみよう

問題 5 長さ20cmの軽いばね（ばね自身の重さは考えなくてよい）があります。このばねは10ｇのおもりをつるすと1cmのびます。また、1cmあたりの重さが5ｇのくさりを、いろいろな長さにして、図1のようにつるしました。次の問いに答えなさい。

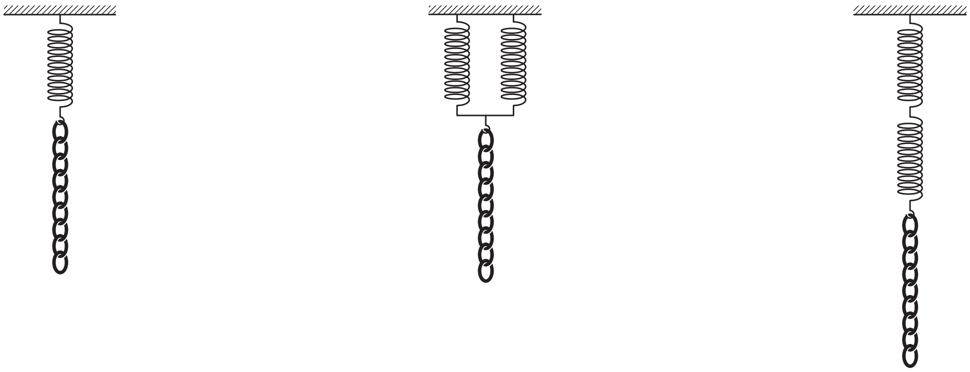


図1　　図2　　図3

(1) 10cmのくさりをつるすと、全体の長さ（ばねとくさりの長さの和）は何cmになりますか。　（　　　）cm

(2) 20ｇのくさりをつるすと全体の長さは何cmになりますか。　（　　　）cm

(3) 全体の長さを80cmにするには、何cmのくさりをつるしたらよいですか。　（　　　）cm

このばねを2本用意して、図2、図3のようにくさりをつるしました。

(4) 図2のようにばねを並列にして、それにくさりをつるして全体の長さを35cmにするには、何cmのくさりをつるしたらよいですか。（　　　）cm

(5) 図3のようにばねを直列にして、それにくさりをつるして全体の長さを60cmにするには、何cmのくさりをつるしたらよいですか。（　　　）cm

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第８講 ● 確認テスト

【チェックしよう】

図１のようにあるばねをかべにつけて引くとばねはかりが100gをしめしました。このとき、ばねはもとの長さより10cmのびていました。また、図2から図4のばねはかりもすべて100gを示していました。このとき、それぞれのばね１本ののびは何cmですか。

図１

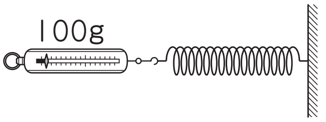


図２

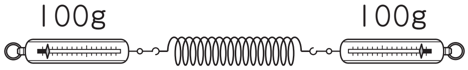


図３

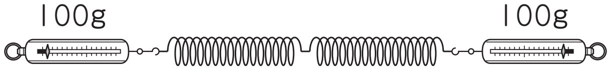


図４

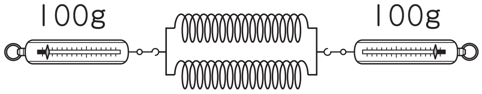


図2 （　　　　）cm　図3（　　　　）cm　図4 （　　　　）cm

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第９講 ● もののあたたまり方、いろいろ

１ もののあたたまり方

もののあたたまり方には３ 種類あります。それぞれ「伝導(でんどう)」「対流」「放射(ほうしゃ)」といいます。かんたんに説明すると次のようになります。

「伝導」 ⇒　熱が内部を直接伝わっていく、ふれあう２つの物質の間を熱が移動(いどう)する伝わり方

「対流」 ⇒　水や空気があたたまることで、密度(みつど)が小さくなり（軽くなり）流れができ、その流れによって熱が移動すること

「放射」 ⇒　光が当たったものに熱が直接(ちょくせつ)伝わる伝わり方

問題 1　上の内容をよく読んだ上で、次の文章はどの熱の伝わり方に関係がありますか。また、無関係であれば×を選びなさい。

(1)　いすに座(すわ)ったら、冷たく感じた。（　伝導・対流・放射・×　）

(2)　電車のレールにはすきまがある。（　伝導・対流・放射・×　）

(3)　日なたはあついが日かげはすずしい。（　伝導・対流・放射・×　）

(4)　みそ汁(しる)をみていると、みそが動いているように見えた。

⇒　（　伝導・対流・放射・×　）

(5)　北の土地の人たちの家は、窓(まど)が二重ガラスになっている。

⇒　（　伝導・対流・放射・×　）

(6)　雪に灰(はい)をまくと、雪がはやくとける。（　伝導・対流・放射・×　）

(7)　手をこすりあわせると熱くなった。（　伝導・対流・放射・×　）

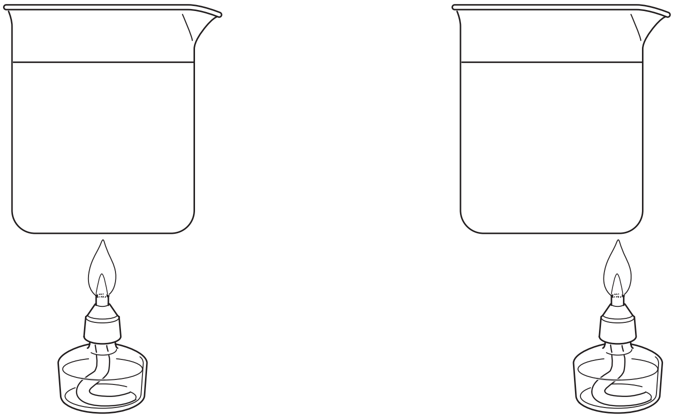
(8)　コーヒーに入れたスプーンが熱くなった。（　伝導・対流・放射・×　）

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

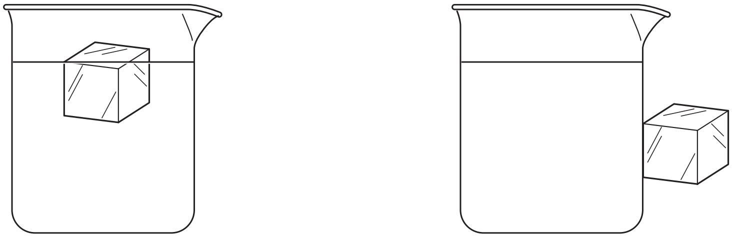
2 熱の伝わり方に注目しよう

【参考】 対流の実験をするときには、水の流れが見えにくいのでちょっとした工夫(くふう)をします。

問題 2　対流のしかたを考えよう。



問題 3　次は冷やしてみよう。どんな流れができるかな。



©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 4　どこからあたたまっていくのか考えよう。ただし、図1と図2は金属(きんぞく)の棒(ぼう)、図3と図4は水の入った試験管をそれぞれあたためています。

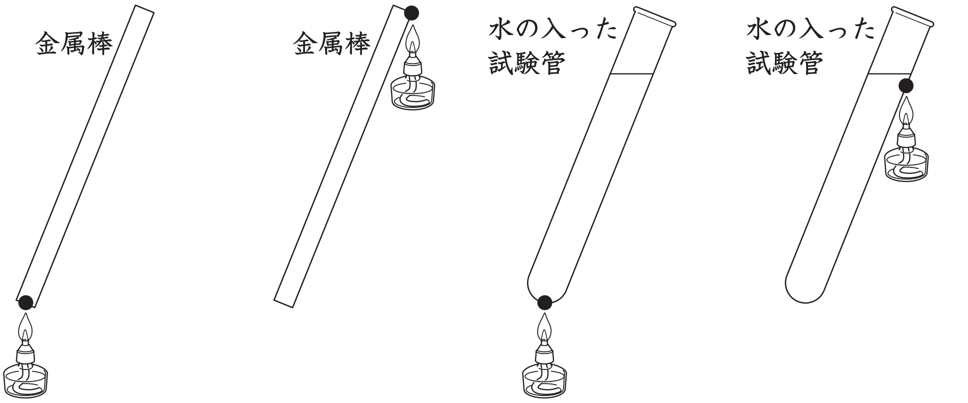


図1　図2　図3　図4

ア　上からあたたまる　　イ　下からあたたまる

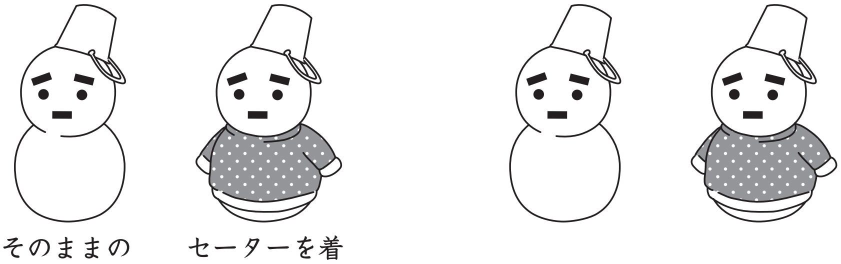
図1　⇒（　ア・イ　）　図2　⇒（　ア・イ　）

図3　⇒（　ア・イ　）　図4　⇒（　ア・イ　）

問題 5　雪だるまをつくろう。

そのままの雪だるまと黒いセーターを着せた雪だるまを準備(じゅんび)して次のようにしたら、どうなるかな？

①暖房(だんぼう)の効(き)いた部屋の中　②ぽかぽかした昼間の庭



そのままの雪だるま　セーターを着せた雪だるま

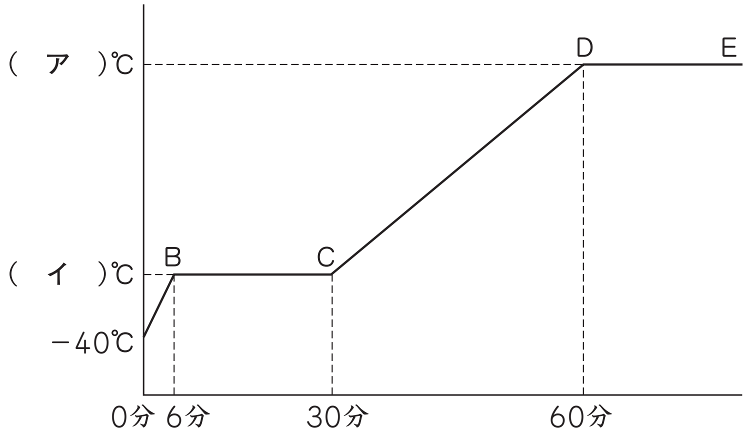
①（　そのままの・セーターを着せた　）雪だるまが先にとける

②（　そのままの・セーターを着せた　）雪だるまが先にとける

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

3 水の状態変化とその温度変化

下のグラフは、－40℃の氷を一定の速さで温めたときの温度の変化を示しています。これについて、考えていきましょう。



問題 6　上のグラフをよくみて、答えなさい。

(1)　ア、イにあてはまる温度を答えなさい。

ア（　　　）℃　イ（　　　）℃

(2)　AB間、BC間、CD間、DE間はどうなっていますか。あてはまるものを選び、それぞれ答えなさい。

AB間（　　　）　BC間（　　　）

CD間（　　　）　DE間（　　　）

ア　氷だけ　イ　水だけ　ウ　水蒸気だけ

エ　氷と水がある　オ　水と水蒸気がある　カ　氷と水蒸気がある

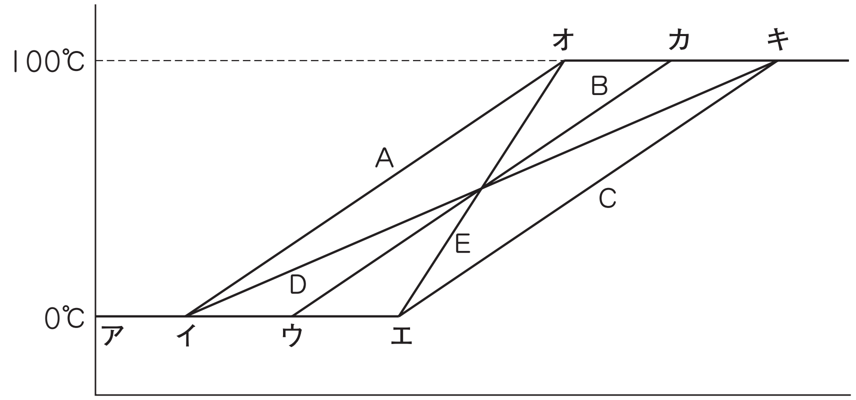
(3)　Eのあと、温度はどうなっていきますか。（　　　）

ア　一定のまま　イ　やがてまた上がる　ウ　やがて下がりはじめる

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 7　水と氷がいっしょに入っている同じ大きさのビーカー、A、B、C、D、Eに重さのことなる水と氷を入れました。実験のはじめはどのビーカーも0℃です。これを同じようにあたためていくと下のグラフのように5種類のものになりました。

例　Bのグラフは　**ア⇒イ⇒ウ⇒カ⇒キ**　を通ることになります



(1)　最初に入っていた水と氷の合計の重さが重いビーカーの順番を答えなさい。ただし、等しいものは＝で答えなさい。

(　　　　　　　　)

(2)　最初に入っていた氷の量が重いビーカーの順番を答えなさい。ただし、等しいものは＝で答えなさい。

(　　　　　　　　)

(3)　(1)、(2)を利用して、最初に入っていた水の量が多いビーカーの順番を答えなさい。ただし、等しいものは＝で答えなさい。

(　　　　　　　　)

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

4 身近な不思議を考えよう

問題 8 以下の文章を参考にして、考えてみよう。

【参考文】 水がふっとうする温度は100℃です。ところが、食塩を水に加えていくとふっとうする温度が100℃よりも高くなることがわかっています。その温度は食塩水が濃(こ)い方が高くなります。このことと同じしくみで、食塩水の方が水よりも蒸発(じょうはつ)しにくいこともわかっています。

(1) 君たちは今、海水浴場に来ています。ホテルに帰る時間になりました。するとお母さんが

「そのままだと（　　　　　　　）。だから、水道の水で水着を洗(あら)ってね。」

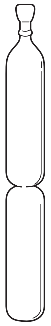
と言いました。

さて、お母さんはどんなことを言ったのでしょうか。

（　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　）

【参考文】 真水を冷やすと0℃でこおり始めますが、海水は－2℃以下にしないとこおりません。海水は3.4%の食塩水とほぼ同じ濃さです。そこで5%の食塩水を用意して冷やしてみたところ、－3.5 ℃くらいでこおり始めました。

(2) 君たちは今、右のようなチューチューアイスを食べています。そうです。このアイスを食べるときにアの部分を口にくわえて、下の棒の部分を持って温めながらチューチューとすいながら食べていることを思い出してください。食べているとき、はじめは濃い味がしていたのに、途中(とちゅう)からほとんど味がなくなり、色も白っぽくなってきました。なぜ、このようなことになるのでしょうか。君の考えを書こう。



（　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　）

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第９講・確認テスト

【チェックしよう】

次の現象はどの熱の伝わり方に関係がありますか。また、無関係であれば×を選びなさい。

(1)　鉄棒をさわったら、冷たく感じた。（　伝導・対流・放射・×　）

(2)　雪がふっていると静かだ。（　伝導・対流・放射・×　）

(3)　気温は零下（れいか）になっていないのに水たまりがこおっていた。
（　伝導・対流・放射・×　）

(4)　冬の季節風がふいてきた。（　伝導・対流・放射・×　）

(5)　セーターを着るとあたたかい。（　伝導・対流・放射・×　）

(6)　ろうそくの炎（ほのお）が上を向く。（　伝導・対流・放射・×　）

(7)　おふろに入ったらあたたかい。（　伝導・対流・放射・×　）

(8)　たき火にあたるとあたたかい。（　伝導・対流・放射・×　）

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

〈Note〉

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

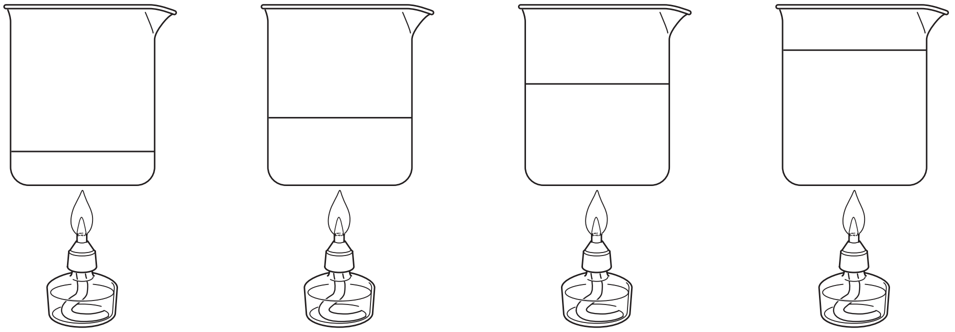
第10講 ● 熱量の計算をしよう

1 ルールを見つけて計算しよう。

問題 1　ビーカーの水をあたためよう。温度のルールに気づけるかな？

20℃、100gの水を準備(じゅんび)して、10分間温めました。また、同じ実験装(そう)置(ち)を準備して、水の量を変えて水温を調べました。これについて考えよう。ただし、熱は水以外の他のものをいっさい温めないものとしアルコールランプの火力はつねに一定であるものとします。

実験1　実験2　実験3　実験4



実験1	実験2	実験3	実験4
20℃	20℃	20℃	20℃
100gの水	200gの水	300gの水	400gの水

実験番号	実験1	実験2	実験3	実験4
水温（℃）	50℃	35℃	30℃	27.5℃

実験5　20℃、500gの水で行うと、水温は何℃になるだろうか？

（　　　　）℃

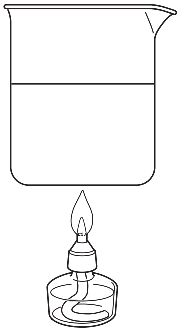
【参考】　この実験で忘れてはいけないことがあります。それは水の温度をはかる前に（　　　　　　　　　　）ことです。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 2　水をあたためる時間を変えてみよう。

実験3の装置を使い、あたためる時間を表のように変え、そのときの水温をそれぞれはかりました。

実験3



時間	0分後	10分後	20分後	30分後
水温（℃）	20℃	30℃	40℃	50℃

実験5　20℃、500gの水で同じように実験をした。表の中にあてはまる数値を答えなさい。

時間	0分後	10分後	20分後	30分後
水温（℃）	20℃	℃	℃	℃

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

2 カロリー(熱量)についてのルールをつくろう

君たちはここまでで、水の量と水温の変化の関係、あたためる時間と水温の変化の関係を理解した。

【約束】

１gの水の温度を１℃上しょう（変化）させるために必要な熱を１カロリーとする

７gの水の温度を１℃上しょう（変化）させるために必要な熱は

（　　　　）カロリー

１gの水の温度を３℃上しょう（変化）させるために必要な熱は

（　　　　）カロリー

※だから

７gの水の温度を３℃上しょう（変化）させるために必要な熱は

（　　　　）カロリーだ

上記のことを、小学５年生レベルのかんたんな計算式にまとめよう

「熱量（カロリー）　＝　水の温度変化　×　水の重さ」

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 3　以下の計算問題を考えよう。

(1)　20℃、100gの水に熱を（　　　　）カロリーあたえると温度が30℃になった。

(2)　10℃、100gの水に熱を（　　　　）カロリーあたえると温度が40℃になった。

(3)　20℃、200gの水に熱を（　　　　）カロリーあたえると温度が50℃になった。

(4)　20℃、100gの水に熱を6000カロリーあたえると温度が（　　　　）℃になった

(5)　20℃、200gの水に熱を6000カロリーあたえると温度が（　　　　）℃になった

(6)　20℃、300gの水に熱を1200 カロリーあたえると温度が（　　　　）℃になった。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

3 では、まぜてみよう。

問題 4　20℃、200gの水と70℃、300gの水をまぜあわせて、温度が等しくなるのを待った。そのときの温度は何℃になるだろうか？ただし、熱は他に一切にげないものとする。

【参考】　この実験の結果が正確(せいかく)に出るようにするためには、2種類の水をどんな容器(ようき)の中でまぜあわせればよいだろうか。

ア　発泡(はっぽう)スチロールの容器　　イ　ガラス製(せい)の容器

ウ　鉄製の容器　　エ　ステンレス製の容器

それぞれの熱量をもとめて、全体の温度を求めればよい

20×200（温度が低い方の熱量）＋70×300（温度が高い方の熱量）

＝全部で25000カロリー

熱量の関係から

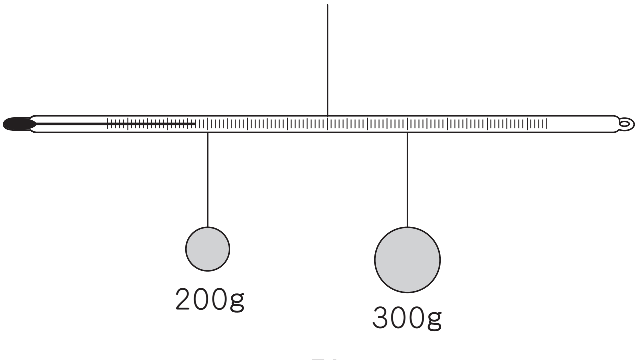
25000　＝　水の重さ（200 ＋300）×水の温度（　　　　）℃

【参考】　こんな面倒(めんどう)な解(と)き方をしたくない

⇒　水が多いほど温度変化が小さく、水が少ないほど温度変化が大きい

⇒　考え方がてんびんと同じだ!!

⇒　温度計をてんびんにしてしまえ!!!



©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

練習しよう 1

(1)　20℃、100gの水と80℃、200gの水をまぜあわせました。全体の温度は何℃で等しくなりますか。　（　　　）℃

(2)　30℃、400gの水と90℃、200gの水をまぜあわせました。全体の温度は何℃で等しくなりますか。　（　　　）℃

(3)　10℃、150gの水と70℃、600gの水をまぜあわせました。全体の温度は何℃で等しくなりますか。　（　　　）℃

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

4 あたたまり方のちがうものを考えよう

問題 5　ここに、水の5倍あたたまりやすい金属Aがあります。この金属A100gを80℃にあたため、20℃、100gの水の中に入れ、全体の温度が等しくなるまで待ってから、全体の温度をはかりました。このとき、水温は何度になっていますか。

水の5倍あたたまりやすいということは？

⇒　水1gに1カロリーあたえると、水温は1℃上しょうします

⇒　金属A1gに1カロリーあたえると、水温は（　　　　）℃上しょうします。

だから⇒　金属A（　　　　）gに1カロリーあたえると、水温は1℃上がる。

※この内容から、金属A（　　　　）gと水1gが同じであることが分かります

⇒　そうか!!水の5倍あたたまりやすい金属Aを水になおして考えれば今までと同じ解き方ができるんだね。

問題文にもどろう　⇒　金属A100gは水（　　　　）gと書きかえて

⇒　あとは、温度計のてんびんだね。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

5 ポットでお湯をわかそう

問題 6 発展　お湯をわかすことのできるポットがあります。この中に水を入れると、温度が上がることがわかっています。10℃、200ｇの水をポットに入れて2分間あたためると、水の温度は40℃になることがわかっています。

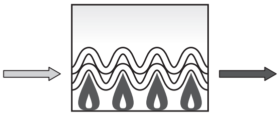
ア　この水を入れてから何分後にふっとうしますか。　（　　　　）分後

イ　入れる水を10℃、600ｇのものに変えると、何分後にふっとうしますか。　（　　　　）分後

ウ　入れる水を20℃、300ｇのものに変えると、何分後にふっとうしますか。　（　　　　）分後

6 湯わかし器のしくみ

問題 7 発展　湯わかし器は図のようなしくみで、中を通る水の重さによって、出てくる水の温度が変化するようにできています。10℃の水を毎秒200ｇずつになるようにこの湯わかし器に入れると、反対側から30℃の水が毎秒200ｇずつ出てくることがわかっています。



ア　入れる水を毎秒100ｇずつにすると、反対側から何℃の水が出てきますか。　（　　　　）℃

イ　入れる水を毎秒400ｇずつにすると、反対側から何℃の水が出てきますか。　（　　　　）℃

ウ　この湯わかし器に同じように10℃の水を入れることで70℃の水を400ｇつくりたいと思います。何秒かかりますか。　（　　　　）秒

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第10講 • 確認テスト

【チェックしよう】

(1)　ある加熱器具で20℃、300gの水を10分間加熱すると全体の温度は40℃になりました。同じ器具を使って20℃、600gの水を20分間加熱すると、何℃になりますか。ただし、加熱器具の熱は水をあたためることだけに使われるものとします。　（　　　　）℃

(2)　湯わかし器があります。湯わかし器は常に一定の熱を水にあたえることでその水の温度を上げる器具です。いま、10℃の水を毎秒100gずつこの湯わかし器に送りこむと、水温が30℃になって出てきました。では、毎秒50gずつにすると何℃になって出てきますか。

（　　　　）℃

(3)　(2)の湯わかし器を使って、70℃のお湯を600gつくりたいと思います。何秒かかりますか。　（　　　　）秒

(4)　水の2倍あたたまりやすいある液体があります。この液体はかんたんに水にまざることが分かっています。この液体100gを80℃にあたため、10℃で300gの水とまぜあわせ、全体の温度が等しくなってからはかりました。そのときの温度は何℃になっていますか。

（　　　　）℃

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

〈Note〉

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第11講 ● 星の動きを君の頭へ

1　星の約束を確認しよう

問題 1　星の色にはどんな約束があるんだろう？

星の色は星の（　　　　　）によって決まります。

温度の高い方から

青白　⇒　白　⇒　黄　⇒　オレンジ　⇒　赤

（およそ20000℃）　（およそ6000℃）　（およそ3000℃）

青白の有名な１等星	スピカ	⇒おとめ座
	リゲル	⇒オリオン座
赤い有名な１等星	アンタレス	⇒さそり座
	ベテルギウス	⇒オリオン座

問題 2　星の明るさにはどんな約束があるんだろう？

・肉眼（にくがん）で見て、最も明るい星を１等星、最も暗い星を６等星と決めています。

・１等星は６等星の100倍の明るさと約束されています。

・等級が１つ小さいと星の明るさは2.5倍明るいと約束されています。

では、この約束をもとにして計算をしてみましょう。

問題は次のページからはじまります。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

① ２等星は１等星の（　　　）倍明るい

② １等星は３等星の（　　　）倍明るい

③ ２等星は３等星の（　　　）倍明るい

④ １等星は５等星の約（　　　）倍明るい

⑤ １等星は４等星の約（　　　）倍明るい

【考えよう】次の文を読み、ある重要なことに気づきますか？

「全天一明るい星は、冬の星座であるおおいぬ座の１等星のシリウスです。その明るさは－１.５等星の白い星です。」

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

2 季節の星座について（小４復習）

問題 3　春の星座＝３～５月の20時から24時ごろ南中する星座

春の大三角

うしかい座の（　　　　）　おとめ座の（　　　　）

しし座の（　　　　）＝２等星　※２等星を大三角に使うのは春だけ

１等星は（　　　　）

問題 4　夏の星座＝6～8月の20時から24時ごろ南中する星座

夏の大三角

こと座の（　　　　）はくちょう座の（　　　　）わし座の（　　　　）

さそり座の（　　　　）

問題 5　秋の星座＝９～11月の20時から24時ごろ南中する星座

秋の四辺形（　　　　）座とアンドロメダ座　　みなみのうお座

問題 6　冬の星座＝12～２月の20時から24時ごろ南中する星座

冬の大三角

おおいぬ座の（　　　　）　こいぬ座の（　　　　）

オリオン座の（　　　　）＝赤色　（　　　　）＝青白色

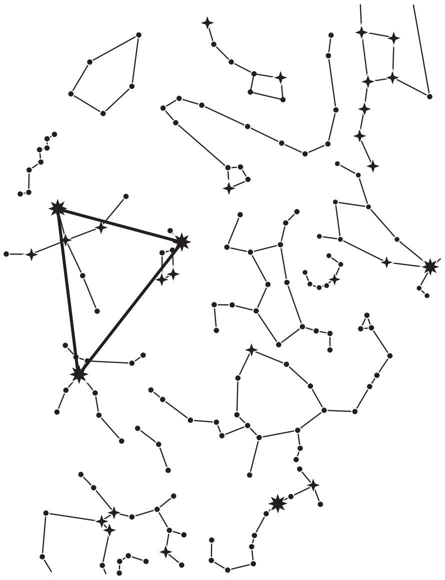
おうし座の（　　　　）

ふたご座の（　　　　）

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

3 季節の星座これで必勝

(1) 夏はここに注目



・アルタイルを折り返すと北極星がみつかる

・大三角は左回りに　ベガデネブアルタイル

・夏はこと座へ

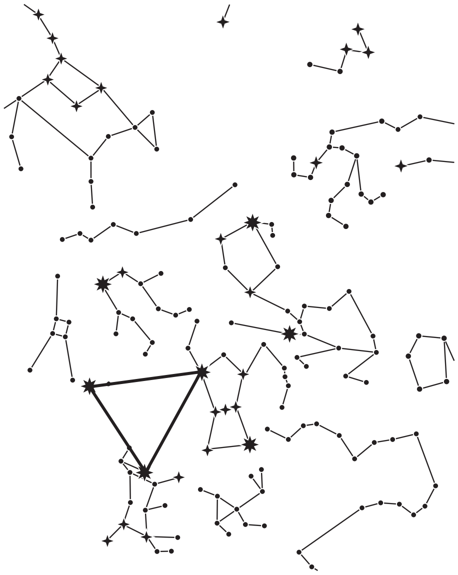
・わしだけ南になかまはずれ

・夏は真っ白(大三角をつくる星座の色)

・こと座だけは天の川に入らない

・夏の大三角だけが天頂(てんちょう)付近に見える

(2) 冬はここに注目



・冬の大三角の真ん中に天の川が通る

⇒　冬の天の川はうすいので見えにくい（小犬は渡れない）

・すべての色の１等星が見られるのは冬だけ

・オリオン座の三つ星（一番右のミンタカ）は東西星

・東西星は12時間ちょうど地上に出ている

⇒　春分、秋分の太陽と同じ通り道を通る

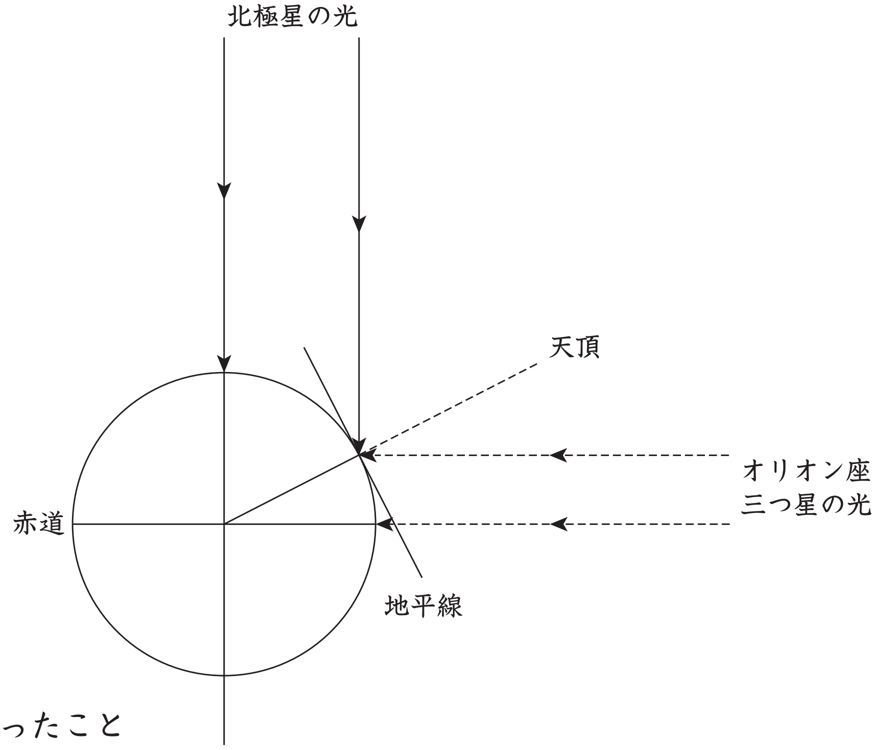
©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

4 北極星とオリオン座の関係

問題 7 北極星はどこに見えるのかな？

【考え方】北極星の光は北極点に向かって垂直（すいちょく）に入る。

遠い星からの光は、平行な光として考える。

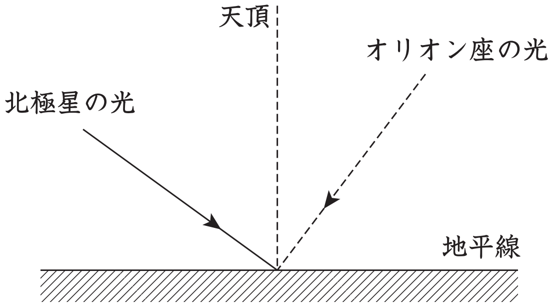


わかったこと

北極星はその土地の

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 8　オリオン座はどこに見えるのかな？



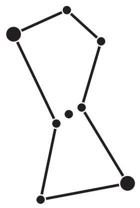
わかったこと

オリオン座は

北極星が高く見える土地＝（　北・南　）の土地

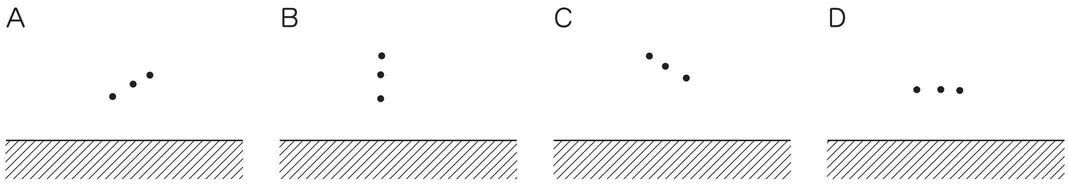
北極星が高く見える土地ほど、南の空のオリオン座は（　高・低　）く見えることになります。

問題 9　オリオン座はどう見えるの？



オリオン座が東の地平線からのぼってくるときと西の地平線にしずむときのようすをそれぞれ下から選ぼう。

東の地平線（　　　）　西の地平線（　　　）



©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

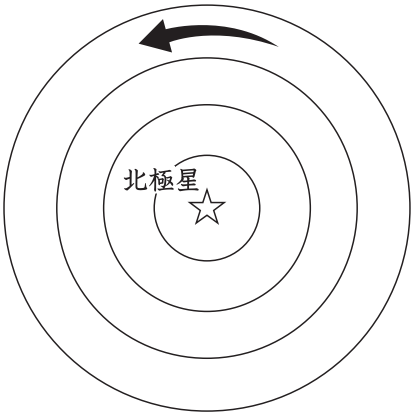
5 各方位の星の動きを考えよう　東京（北緯36度）について

問題10 星の動きはどこの空を理解しておくとよいのだろうか？

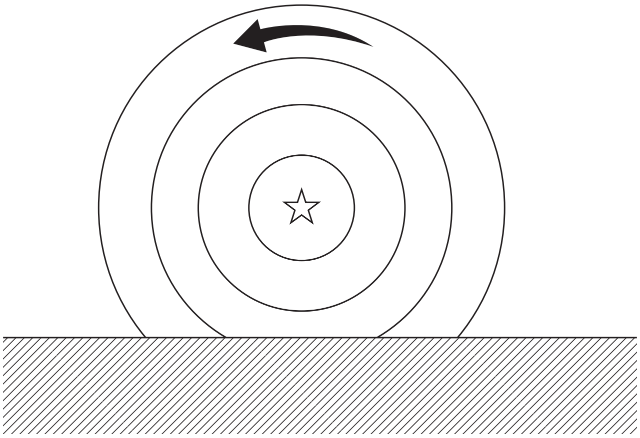
北の空だけを理解しておくとすべての空がわかります!

⇒　天体の動きは北極星を中心に左回り(反時計回り)になっている。

その1　北極星のまわりを左回りする星を考える

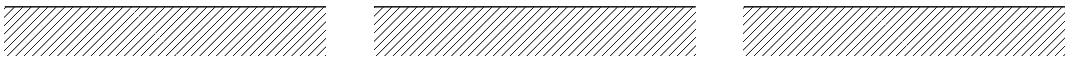


その2　一部は地面の下にあり、見えないことがポイント



上のことから、すべての空の星の動きを考えることができます

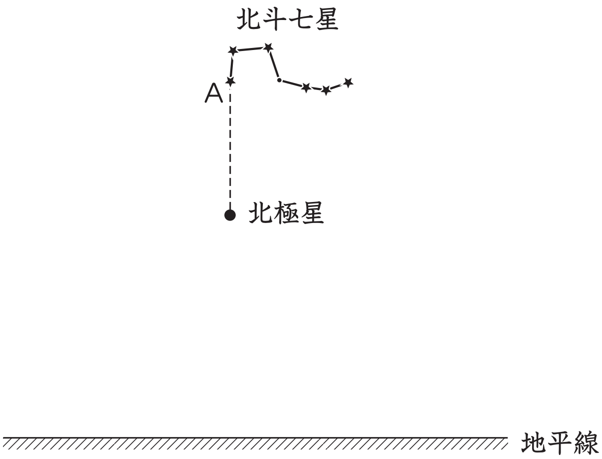
①まずは東天　③最後に南天　②そして西天



©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題11　北の空だからできる変わった計算問題

(1)　北緯36度の土地で、北天を観測していると、北斗七星のはしにある星Aが北極星の真上に地面から60度の高さに見えました。12時間後、この星が最も低い位置に見えるときの高さを求めなさい。　（　　　　）度

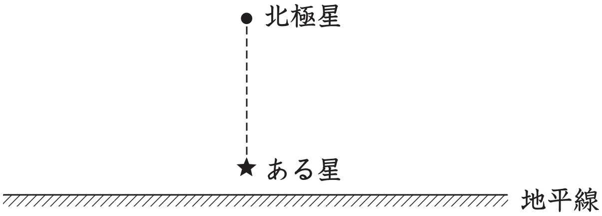


※北緯36度の土地では北極星が(　　　　)度に見えることを利用します。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

(2)　別の日に、北緯36度の土地で、北天を観測していると、北極星の真下に、ある星が地面から３度の高さに見えていました。12時間後、この星が最も高い位置に見えるとき、その高さは地面から何度になりますか。

（　　　　）度



©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第11講 ● 確認テスト

【チェックしよう】

(1)　次の星の１等星を答えなさい。

①　さそり座（　　　　　）

②　オリオン座の左上の星（　　　　　）

③　おとめ座（　　　　　）

(2)　星の表面温度が高いと何色に見えますか。また、低いと何色に見えますか。

高い星（　　　）色　　　低い星（　　　）色

(3)　北極星が40度の高さに見える土地は北緯何度の土地ですか。

（　　　　）

(4)　(3)の土地と比べて、オリオン座が５度高く見える土地は北緯何度の土地ですか。　（　　　　）

(5)　(3)の土地で、北極星の真上にある星が見えました。この星は地面から72度の高さにあります。このとき、この星が地面に対して最も低くなるとき、その高さは何度になりますか。　（　　　　）度

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第12講 ● 世界の夜空が動きだす

1 日周運動・年周運動について考えよう

問題 1 日周運動ってなんだ

天体が１日に１周して見える運動

⇒　地球の（　　　　）によって起こる見かけの運動

※地球が「西から東」へ１日に１回自転していることで起きる運動

⇒天体は（　　　から　　　）に向かって１日に１回転しているように見えます。

360÷24＝15⇒１時間に15度ずつ動いているように見えます。

24時間で360度⇒２時間で30度⇒４分で１度⇒つなげよう

問題 2 年周運動ってなんだ

天体が１年に１周して見える運動

⇒　地球の（　　　　）によって起こる見かけの運動

360÷365≒１⇒１日に１度ずつ動いているように見えます。

(「≒」…ほとんど同じという意味の記号)

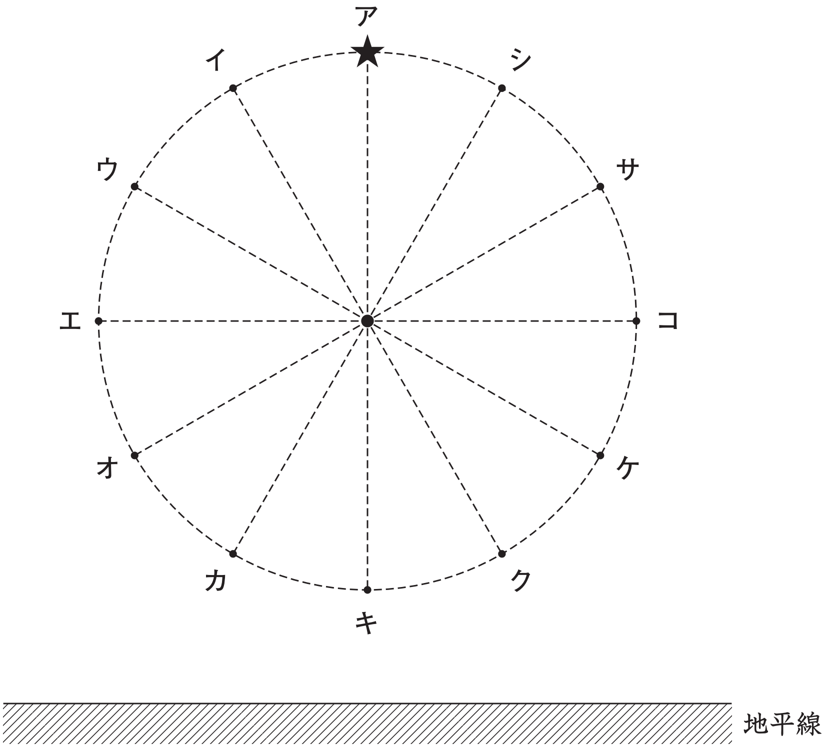
365日で360度　⇒　１ヶ月で30度　⇒　１日で１度　⇒　つなげよう

【重要】日周運動と年周運動をはしわたしするもの

１日　１度ずつ 15度ずつ　１時間

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 3　北の空の日周運動・年周運動



９月20日20時に北の空を見ると、北極星の真上に★が見えました。

(1)　９月20日22時には、どの位置に見えますか。　(　　　)

(2)　９月20日18時には、どの位置に見えますか。　(　　　)

(3)　10月20日20時には、どの位置に見えますか。　(　　　)

(4)　８月20日20時には、どの位置に見えますか。　(　　　)

(5)　10月20日24時には、どの位置に見えますか。　(　　　)

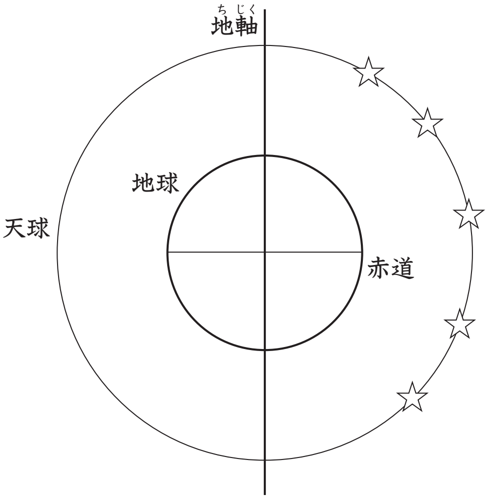
(6)　８月20日22時には、どの位置に見えますか。　(　　　)

(7)　９月20日にエに見えるのは何時ごろですか。　(　　　)

(8)　サの位置に20時に見えるのは何月20日ですか。　(　　　)

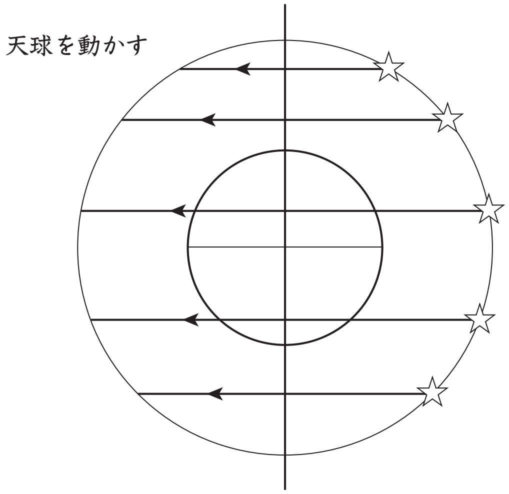
©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

2 世界中の星の動きを考えよう



【考えよう】

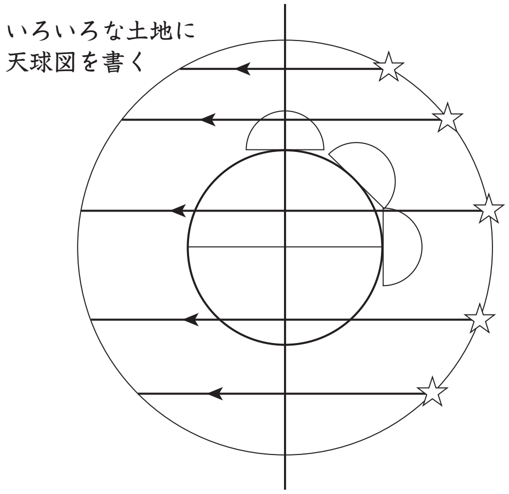
実際の夜空とプラネタリウムの大きなちがいってなんだろう？



地球のまわりに距離を無視して星をならべます。

地球の自転の方向と反対向きにすべての天体が動いていると考えます。

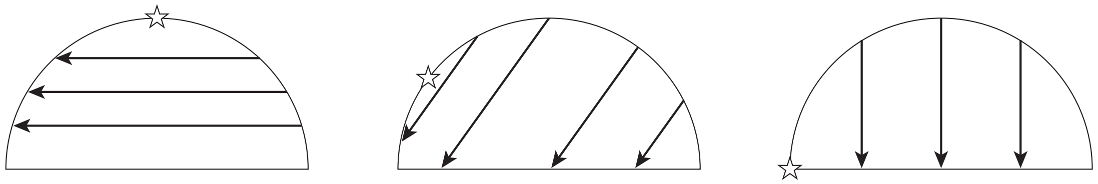
北極点、赤道、北緯36 度の土地に天球図を準備しましょう。



その天球図の中に星の動きを書くと…

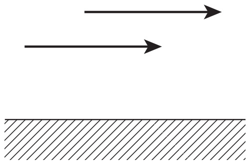
©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 4　北極点、北緯36度、赤道の星の動きはどうなっているのかな？



北極点　　北緯36度　　赤道

問題 5　北極点に立って空を見るとどんな風に見えるのかな？

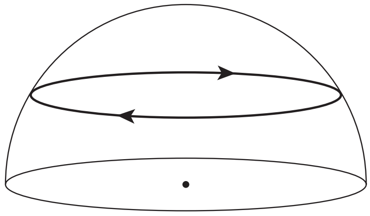


北極点から外を見るとなんと!!!

すべての方向が左の図のように見える。

下の図は、北極点での天球図を立体的にしたもの

⇒どこから観察してどこを見るのかな



©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

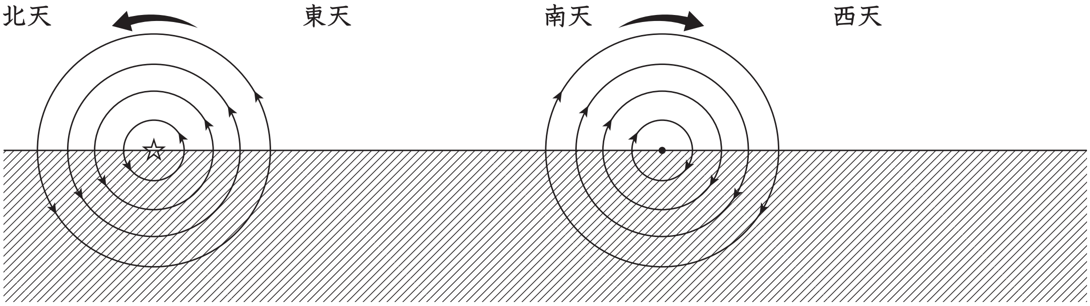
問題 6　赤道（北緯０度）に立って空を見るとどんな風に見えるのかな？

赤道は北緯０度だから、北極星は地平線にあります。

⇒　空の回転のようすは、北の空（反時計回り）と南の空（時計回り）を示しています

左回りの動き　　右回りの動き

赤道では地平線が北極星と一致していることから、上の図に地平線の位置を書き込みます（下の図）。このとき、地平線より下は見えない星を示（しめ）しています。



☆…北極星　　・…南天の中心

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

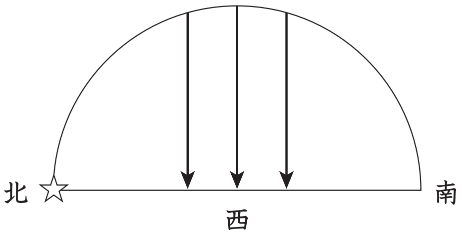
赤道の星の動き

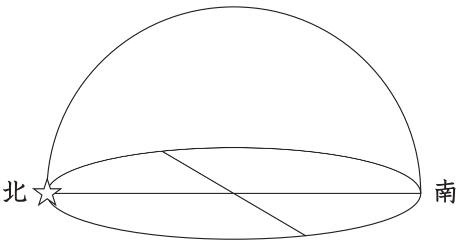
すべての星座を観測できる唯一(ゆいいつ)の土地

東天・西天の星が地面に対して90度

南天・北天の星が半円状

赤道の星の動きを平面図で見る⇒ 立体的な天球図に変える

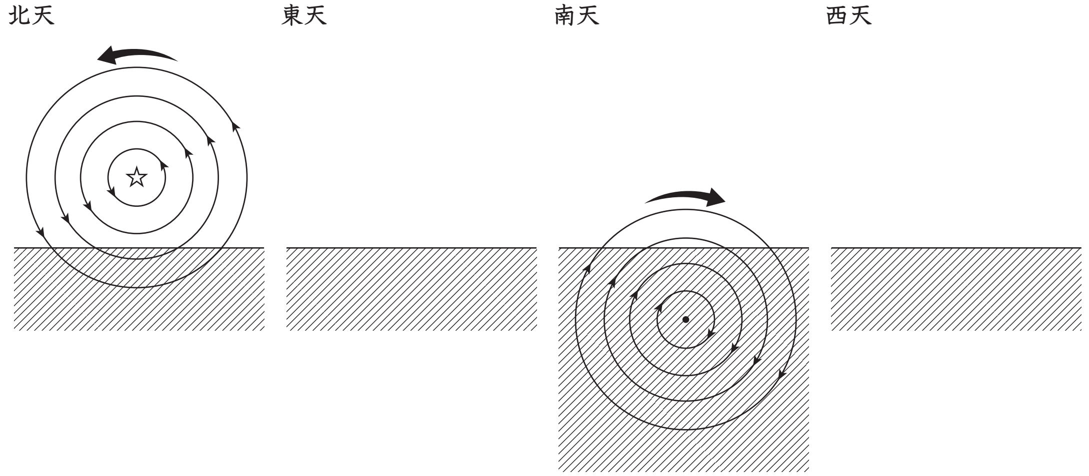




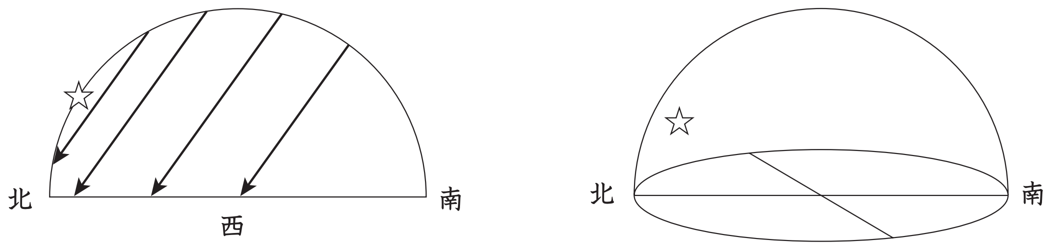
©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 7　東京（北緯36度）に立って空を見るとどんな風に見えるのかな？（復習）

北緯36度ですから、北極星の位置は地平線より36度高く、南天の中心の位置は36度低くなることを図で表します。



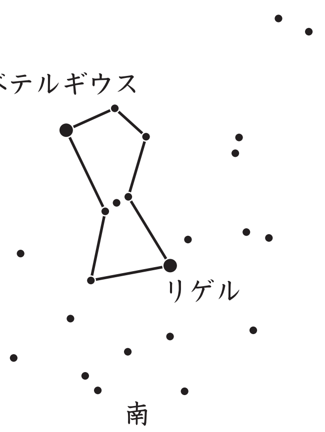
☆…北極星　　•…南天の中心



©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

3 北半球と南半球ではどのように星座の見え方がちがうのかな？

問題 8　右の図は東京（北緯36度・東経140度）の2月1日の20時の南の空のようすを示しています。このときちょうどオリオン座が南中していました。



① オリオン座三つ星の南中高度について、次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

（　　　）

ア　春に高く、秋に低い
イ　夏に高く、冬に低い
ウ　秋に高く、春に低い
エ　冬に高く、夏に低い
オ　季節に関係なく同じである

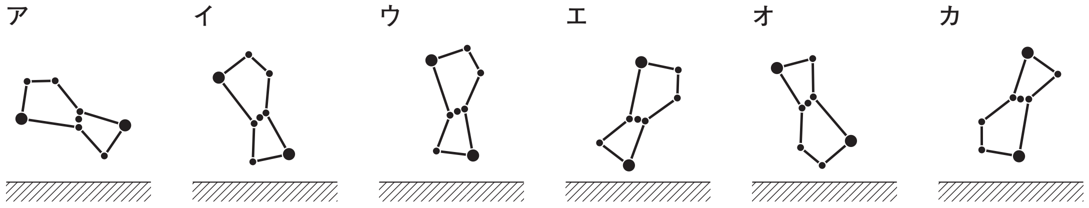
② 南半球のある都市（南緯36度・東経140度）で、オリオン座三つ星の見え方について、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

（　　　）

ア　2月1日は見えず、8月1日の20時に真北に見える。
イ　2月1日の20時に真北に見える。
ウ　2月1日は見えず、8月1日の20時に真南に見える。
エ　2月1日の20時に真南に見える。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

③　②のある都市で、東の空にオリオン座が見えたときの見え方として、次のア～カから１つ選び、記号で答えなさい。



④　③で東の空に見えたオリオン座は、時間がたつとどちらの方へ動いていきますか。次のア～クから１つ選び、記号で答えなさい。

ア　左　　イ　左上　　ウ　上　　エ　右上　　オ　右　　カ　右下

キ　下　　ク　左下

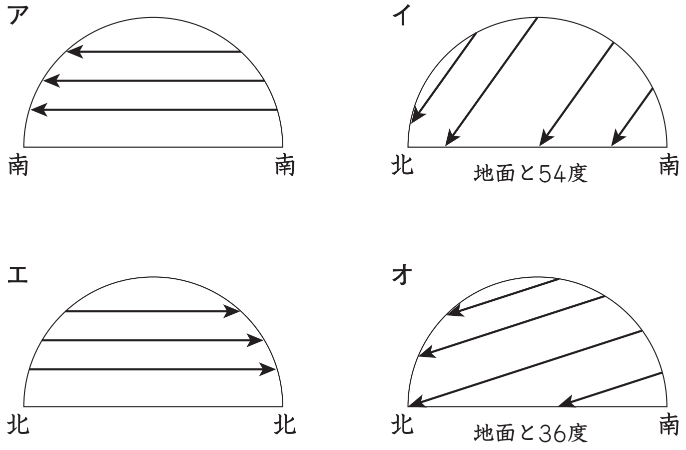
©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第12講 • 確認テスト

【チェックしよう】

(1)　下の図の中から、北極点・赤道・東京(北緯36度)のものを選び、それぞれ答えなさい。ただし、北極星は省略してあります。

北極点（　　　）　赤道（　　　）　東京（　　　）



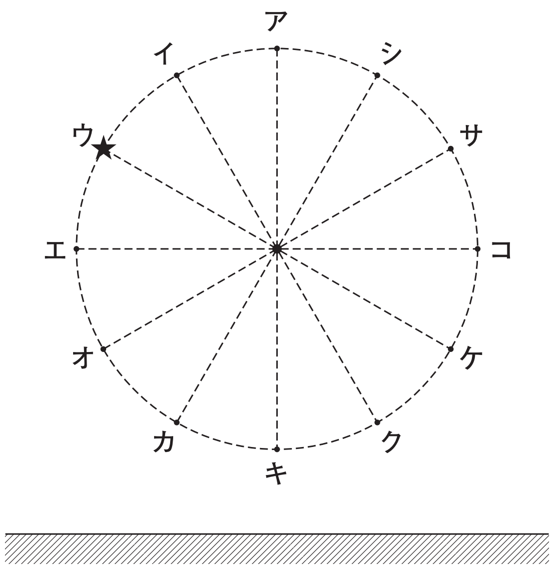
(2)　右図は北天を北極星を中心として等しい角度で12等分した図です。9月20日20時ごろウの位置にある星が見えました。

①　10月20日24時に星を見るとどこにありますか。（　　　）

②　7月20日18時に星を見るとどこにありますか。　（　　　）

③　エの位置に18時に見えるのは何月20日ですか。（　　　）月

④　6月20日にイの位置に見えるのは何時ごろですか。　（　　　）時



©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第13講 ● 月がみえるまで月を見よう

1 月の基本を思い出そう（小４復習）

問題 1　月の形と南中時刻の求め方は大丈夫か？

月の公転図の中に影（かげ）をつけよう。

新月は（　　　）

あとは左回りに
⇒しみじまか

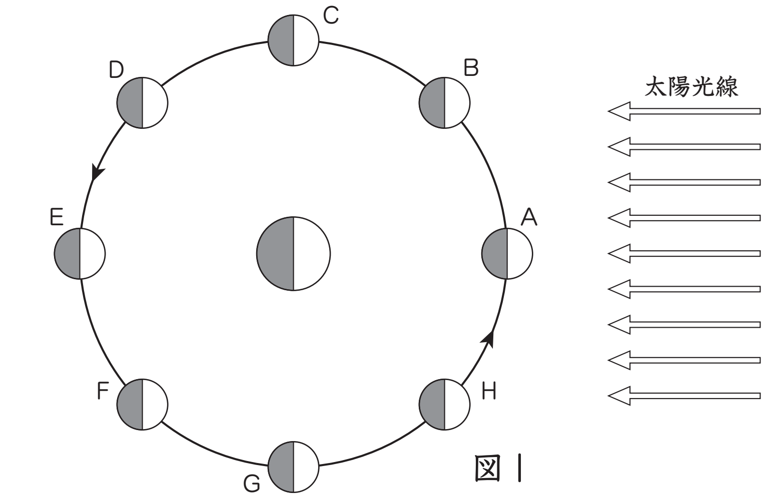


図１

正午を決めてからすべての月の南中時刻を書き込もう。

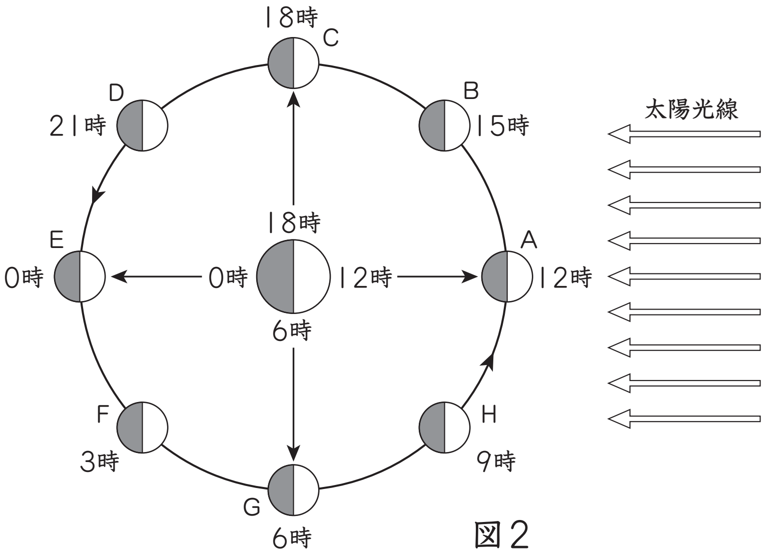


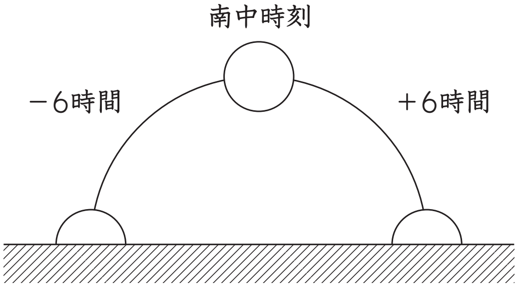
図２

覚えておきたい南中時刻は

新月（　　　）時　　三日月（　　　）時　　上弦（げん）の月（　　　）時
満月（　　　）時　　下弦の月（　　　）時

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 2　南中時刻から、月の出、月の入りを求めよう



月の南中時刻がわかったら!!　⇒　６時間前に東に、６時間後に西にある

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

2 月を見よう

問題 3　月の傾（かたむ）きを見るだけで時刻と方角を判断できるかな？

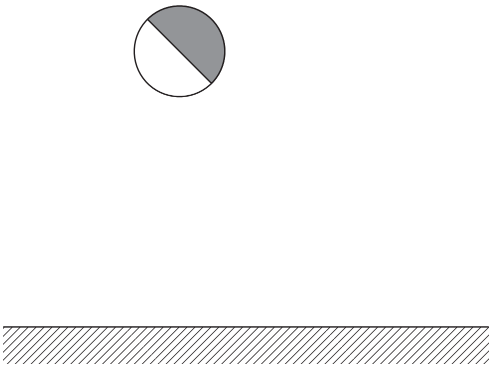


図1

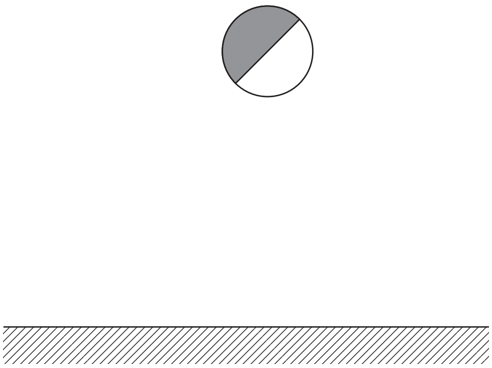


図2

見えている方角

図1⇒（東・南東・南・南西・西）　時刻は（　　　）時ごろ

図2⇒（東・南東・南・南西・西）　時刻は（　　　）時ごろ

練習しよう　下の図はどちらの空を何時ごろに観測したものかな？

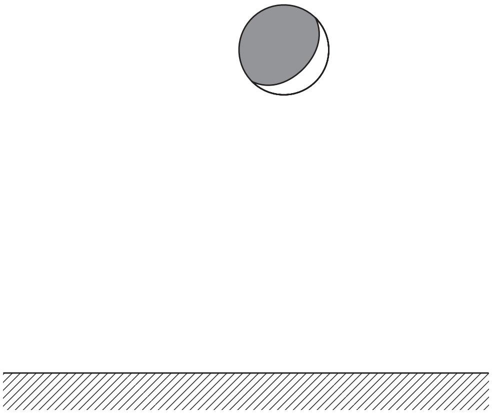


図3

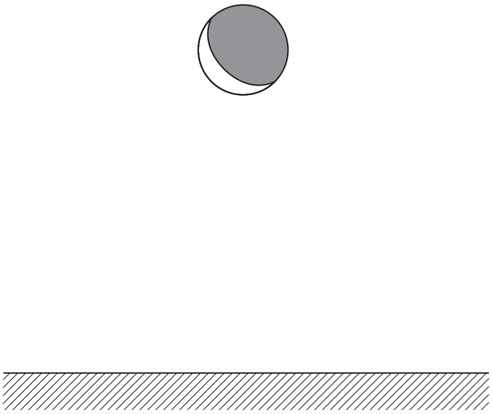


図4

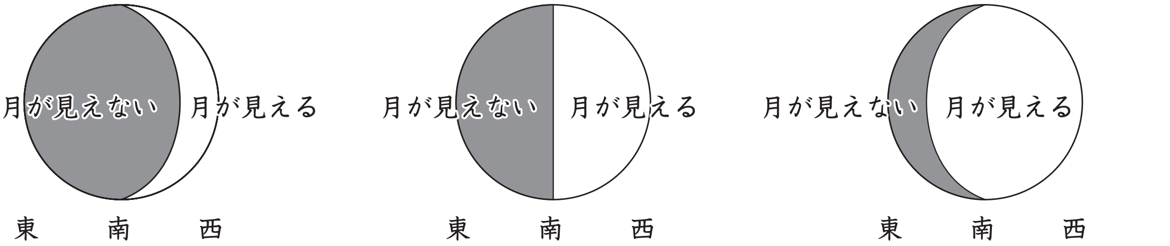
見えている方角

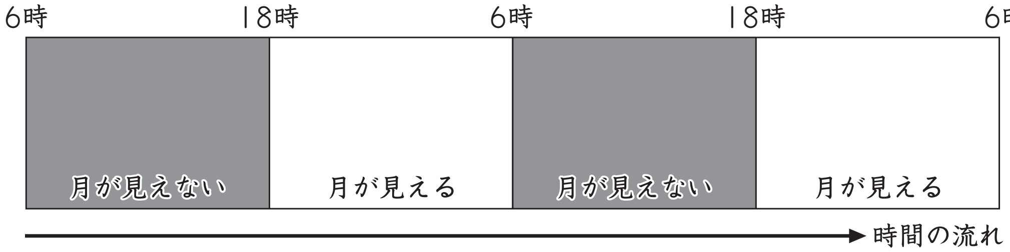
図3⇒（東・南東・南・南西・西）　時刻は（　　　）時ごろ

図4⇒（東・南東・南・南西・西）　時刻は（　　　）時ごろ

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 4　月を見る



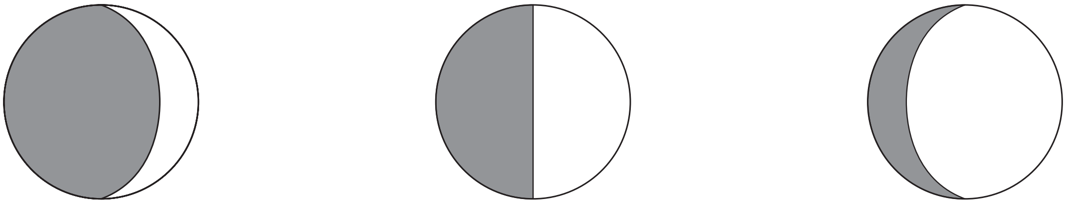


さて、君たちには月がみえたかな？

実は月の南中時刻は月の形をみるとわかるんだ

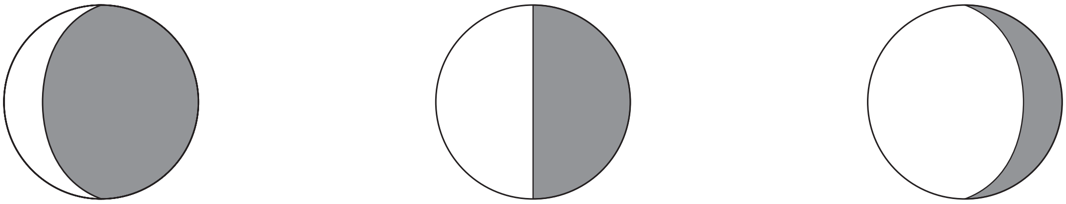
⇒　月を左から見て、明るくなった位置が

（　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　）



⇒　月を左から見て、暗くなった位置が

（　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　）



©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

3 月を考えよう

問題 5　月を毎日同じ時刻で見つめていると、月の南中時刻はどのように変化していくのか？

月の公転周期は27.3日です。

公転は360度です。

月が１日に公転する角度は　360÷27.3＝13.18…13度

月は地球のまわりを１日に13度ずつ（　　　）から（　　　）へ公転しています。

【ヒント】 地球は西から東へ自転しています。
地球は西から東へ公転しています。
月は西から東へ公転しています。

月が１日に地球のまわりを13度公転している間に地球は１度公転します。

⇒　このことから、月と地球は毎日およそ（　　　）度ずつはなれることになります。

⇒　地球の自転は１時間に15度ですから、地球が１度自転するために４分かかります。

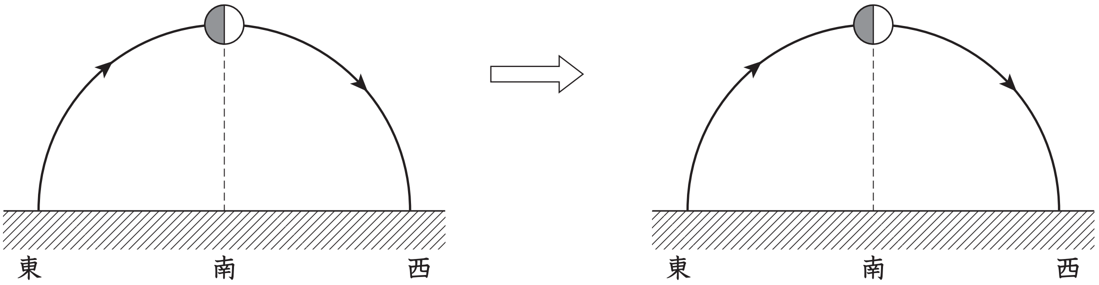
⇒　月と地球が毎日（　　　）度ずれるということは南中時刻が（　　　）分ずれることになります。

この数値はとても大切な数値です。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 6　月を毎日同じ時刻で見つめていると、月はどの位置にくるのかな？

昨日の18時の空　　　　　　今日の(　　　)の空



月の南中時刻は問題 5で（　　　　）分ずつずれることがわかりました。

⇒　今日の上弦の月を見たとき、昨日と同じ位置に月を見ることができる時刻は（　　：　　）になります。

⇒　では同じ時刻に見るとどうなるでしょうか。

⇒　右の図に書き込むとわかりやすくなります。

⇒　そうです。月は毎日（　　　　）度ずつ（　　　　）の方角へずれているように見える天体だったのです。

問題 7　本当の三日月について考えてみよう

本当の三日月とは新月から三日目の月であると約束しよう。

⇒　新月とは月と太陽が同方向にあるときの月だ。

⇒　新月から三日たつと、月と太陽は（　　　　）度はなれることになるね。

⇒　ということは、太陽が沈んでから月が沈(しず)むまでのずれは（　　　　）度×４分＝（　　　　）分になる。

これが本当の三日月の沈む時間なのだ!!

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

4 表やデータから月を読もう

問題 8　月の出、月の入り、南中時刻のヒミツを読み取る（基本編）

A月

３日	月の出　12：18	月の入り23：58	南中　？

A月の３日に月の出と入りを調べました。

(1)　この表から、この月が地平線上にあった時間を求めなさい。
（　　　）

(2)　この月の南中時刻を求めなさい。（　　　）

(3)　この月は次のうち、どの月だと考えられますか。（　　　）

ア　新月　イ　三日月　ウ　上弦の月　エ　満月　オ　下弦の月

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 9　月の出、月の入り、南中時刻のヒミツを読み取る（応用編）

B月

４日	月の出17：54	月の入り　５：22	南中23：54
５日	月の出18：48	月の入り　６：10	南中　--：--

B月の４日、５日に月の出と入りを調べました。

(1)　この表から、４日の月は次のうちどの月だと考えられますか。(　　　)

ア　新月　イ　三日月　ウ　上弦の月　エ　満月　オ　下弦の月

(2)　この表から、４日に出た月が地平線上にあった時間を求めなさい。

(　　　)

(3)　表を見ると５日の月の南中時刻が書いてありません。どうして、書いてないのでしょうか？　(　　　)

ア　この日の南中時刻には、雲がかかっていて月が見えなかったから。

イ　南中時刻を観測し忘れたから。

ウ　この日には月が南中しなかったから。

エ　５日ごとに南中時刻を書き込まない約束になっているから。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第13講 ● 確認テスト

【チェックしよう】

(1)　次の説明文の月はそれぞれあとのどの月のことを示していますか。

①　夕方、南中する月（　　　）

②　真夜中、月の出をする月（　　　）

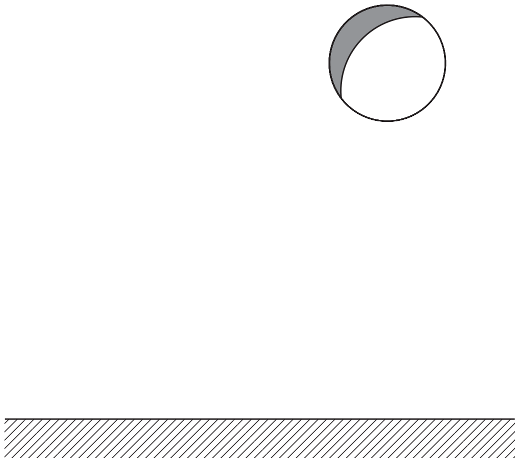
③　最も長い間観測できる月（　　　）

④　夕方、南西の空に沈みかけている月（　　　）

⑤　左半分が欠（か）けている月（　　　）

ア　新月　イ　三日月　ウ　上弦の月　エ　満月　オ　下弦の月

(2)　下の図のように、月が見えています。この方角と時刻を答えなさい。



方角

⇒（　東・南東・南・南西・西　）

時刻

⇒（　0　3　6　9　12　15　18　21　）時

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第14講 ● 日食と月食と

1 日食のしくみを考えよう

問題 1　日食はどうやって起こるんだろう？

(1)　日食はどんな現象なんだろう？

日食は月が（　　　　　）のときに起こることがある現象

地球から見て、太陽が（　　　　　）にかくされる現象

(2)　日食にはどんな種類があるのかな？

日食には以下のちがいがある。

（　　　　　）日食　⇒　地球と月の位置関係が近いときに起こる。月の見かけの大きさが太陽よりも大きくなるときに見られる。太陽がすべて月にかくされる日食

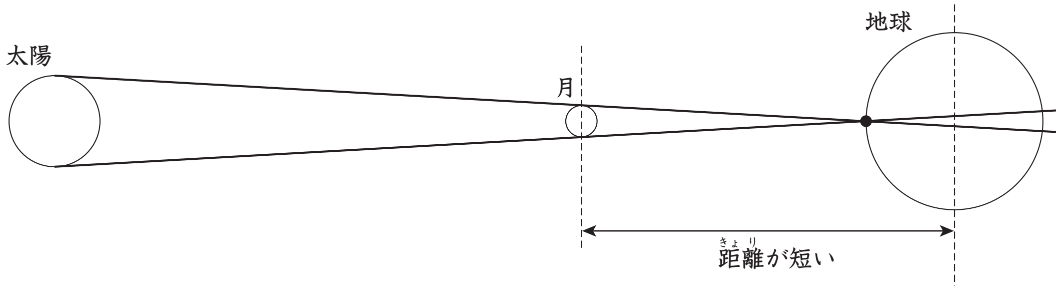
（　　　　　）日食　⇒　地球と月の位置関係が遠いときに起こる。月の見かけの大きさが太陽よりも小さくなるときに、太陽の外側がリングのように丸く光って見える日食。このとき、太陽表面にあり、普段見ることのできないコロナなどが観測される。

部分日食　⇒　太陽の一部分が欠（か）けて見える日食。太陽、月、観測地点が一直線上にないときに見られる日食。

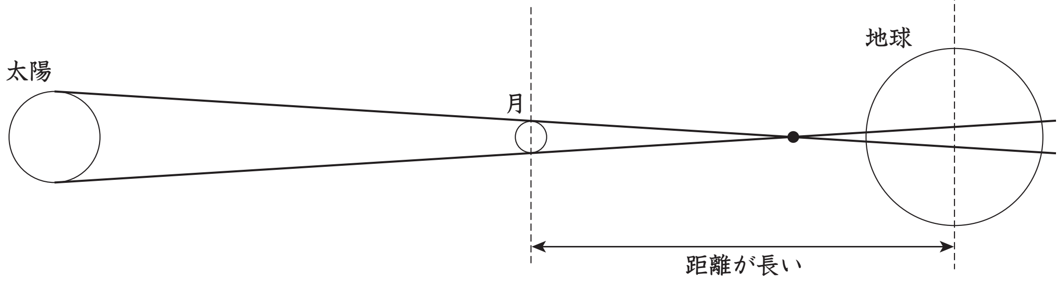
©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 2　日食のときの月、太陽、地球の位置関係を知ろう

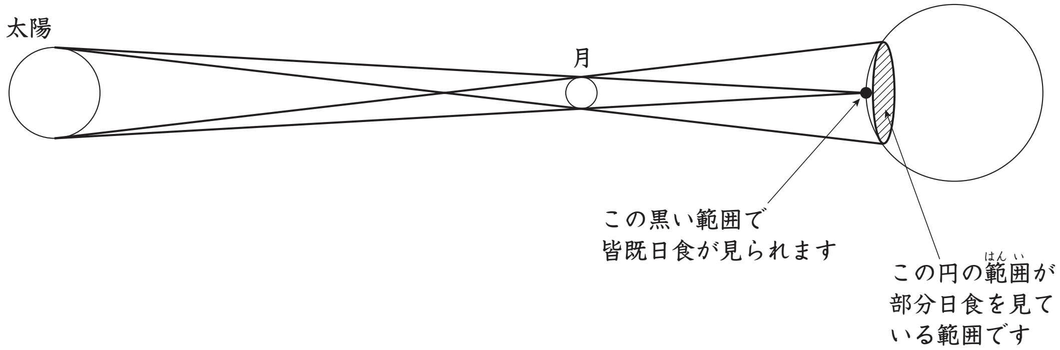
(1)　皆既(かいき)日食のようす



(2)　金環(きんかん)日食のようす



(3)　もっとくわしく皆既日食をみると



【重要】　図からわかること

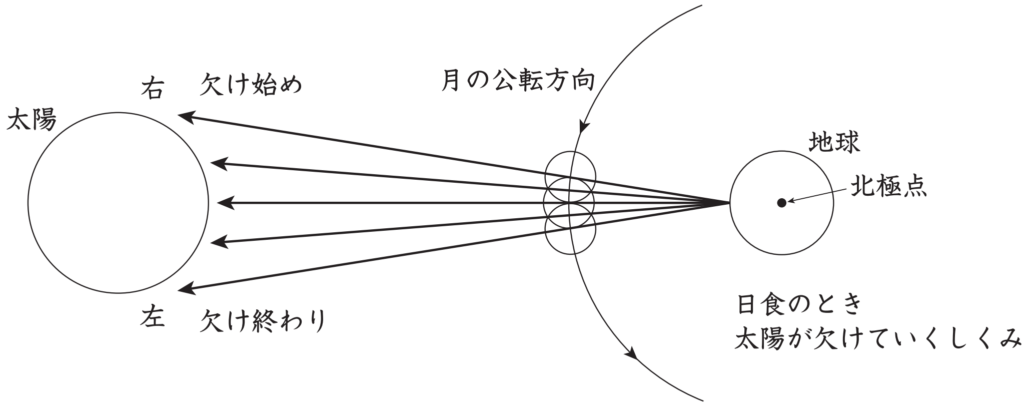
日食というのは、限られたせまい範囲で観測できる天文現象なんだね

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 3　日食の欠け方のルールを考えよう

下の図は地球を北極点側から見た図になっています。

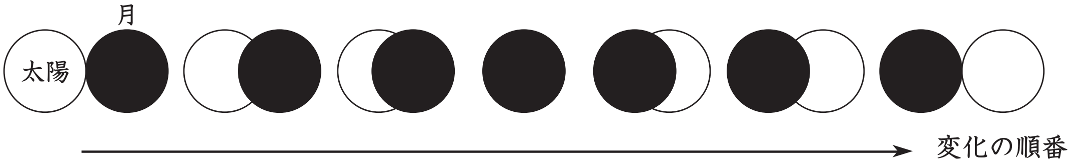
(1)　日食はどちら側から欠けるのか考えよう。



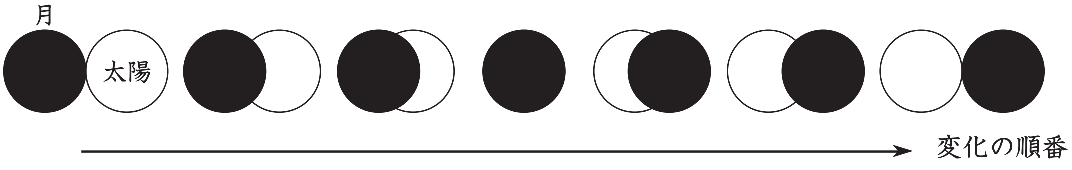
(2)　日食はどんな風に欠けるのか考えよう。

日食は太陽の（　右・左　）側から欠けていきます。

右から欠けた場合

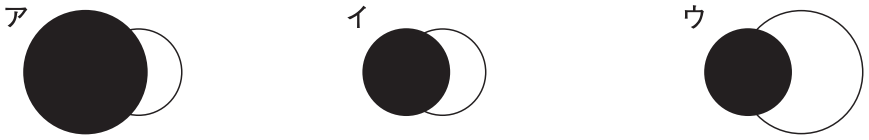


左から欠けた場合



©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

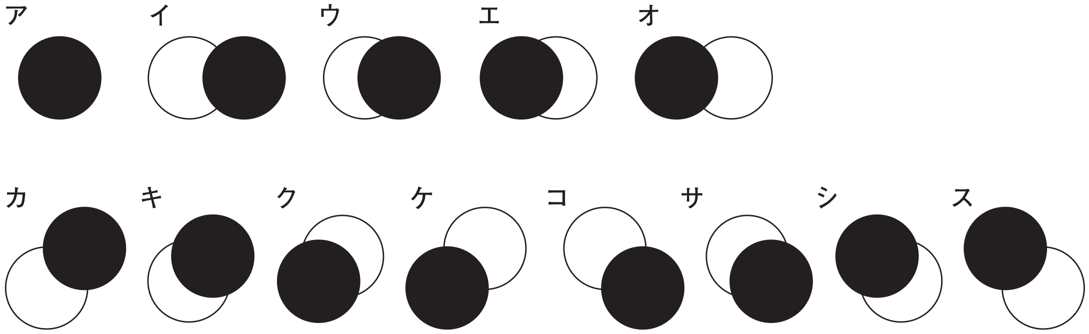
(3)　月と太陽の見かけの大きさの関係にもっとこだわってみようか？正しいのはどれだ？　（　　）



ア　本当は月の方が大きい　イ　ほぼ同じ　ウ　本当は太陽の方が大きい

(4)　もっとこだわってみようか？

もし午前９時ごろから日食が起きたとしよう。このとき、太陽の欠け方はどうなるんだろうか？下から５つ選びその順番に並(なら)べよう。ただし、アは皆既日食を表しているものとする。（　→　→　→　→　）



©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

⑸　もっともっとこだわってみようか？

①　なぜ、毎回の新月が日食にならないのかな？

②　過去にも長く皆既日食を観測することができることがありました。それは６分近くもあったそうです。さて、考えてください。月と太陽がどのような位置にあれば長い時間、皆既日食を観測できるのでしょうか。

（　　　）

ア　月も太陽もできる限り地球から遠いとき

イ　月も太陽もできる限り地球に近いとき

ウ　月は地球にできる限り近く、太陽は地球からできる限り遠いとき

エ　太陽は地球にできる限り近く、月は地球からできる限り遠いとき

ⒸRECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

2 月食のしくみを考えよう

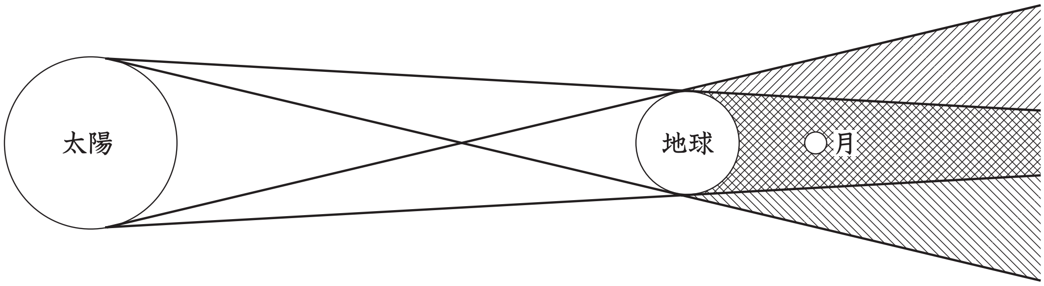
問題 4　月食はどうやって起こるんだろう？

(1)　月食はどんな現象なんだろう？

月食は月が（　　　　　）のときに起こることがある現象

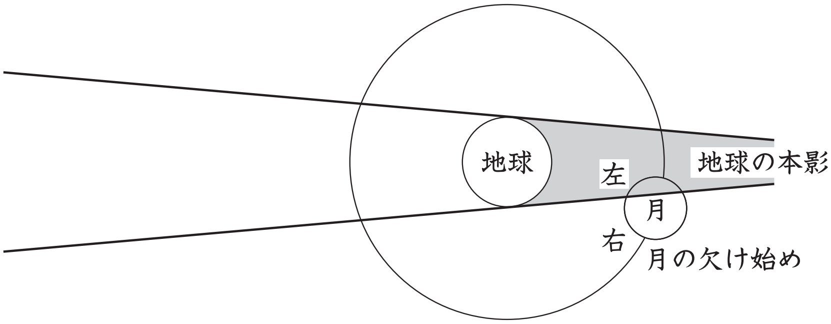
地球から見て、月が（　　　　　）にかくされる現象⇒地球の本影(ほんえい)

(2)　月食の時の月と地球の位置関係はどうなっているんだろう？



(3)　地球から見ると月はどのように欠けていくんだろう？

月食は（　右・左　）側から欠けていく

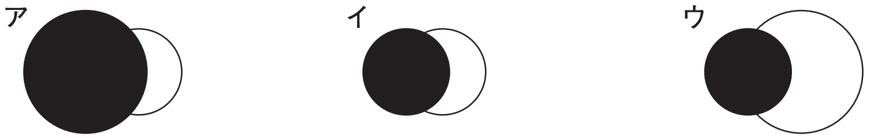


月食が左から欠けていくしくみ

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

(4)　もっとこだわってみようか？

月と地球のかげの大きさの関係にもっとこだわろう。正しいのはどれだ？



ア　本当は地球のかげの方が大きい

イ　ほぼ同じ

ウ　本当は月の方が大きい

(5)　もっともっとこだわってみようか？

月食のようすから月の直径を求める問題にチャレンジしよう。

次の図や条件のようになっているとき、月の直径は何kmか？

・月が地球のかげに入り始めてからすべて入るまでに50分かかった。

・月が地球のかげに完全に入ってから完全に出るまでに180分かかった。

・地球の半径は約6400kmであるとする。

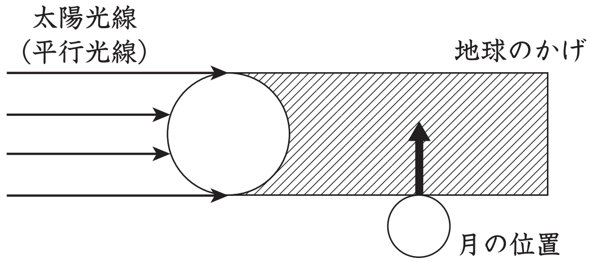


図１

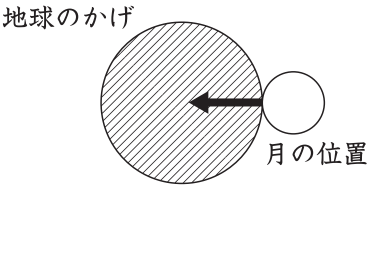


図２

これらのことから月の直径は約（　　　　　）kmであると計算ができる。

※四捨五入して整数で求めなさい。

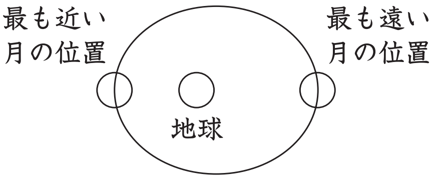
©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 5　月に関する計算問題はどう考えるんだろう？

(1)　月を毎日同じ時刻に観測していると、月がまわりの星に対して、東の方へ移動していくように見えます。月は満ち欠けをしながら、29.5日でもとの月の形に戻(もど)ります。このことから考えると、月の出の時刻は1日あたりどのように変化することになりますか。　(　　　)

ア　約1分早くなる　　イ　約4分早くなる　　ウ　約15分早くなる
エ　約30分早くなる　　オ　約50分早くなる　　カ　約60分早くなる
キ　約1分遅くなる　　ク　約4分遅くなる　　ケ　約15分遅くなる
コ　約30分遅くなる　　サ　約50分遅くなる　　シ　約60分遅くなる

(2)　月が地球のまわりをまわる公転軌道(きどう)は、実はきれいな円ではなく、図のようにつぶれた円になっています。



これによって月までの距離は近くなったり遠くなったりします。最も近づいたときの月は最も遠いときにくらべて、角度にして14%も大きく見え、そのときの月をスーパームーンと呼びます。このことから計算すると、月が地球に最も近づいたときの距離はいくらですか。次の中から最も近いものを選びなさい。ただし、月までの距離と見かけの角度とは反比例します。また、地球の半径は6400kmの球とし、月までの距離は最も遠いときで地球32個分であるとします。

(　　　)

ア　約21万km　　イ　約26万km　　ウ　約31万km
エ　約36万km　　オ　約41万km

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第14講 • 確認テスト

【チェックしよう】

日食、月食について答えなさい。

(1) 次の文章が示しているものは、日食、月食どちらにあてはまる内容ですか。日食ならA、月食ならB、両方にあてはまるならC、両方にあてはまらないならDをそれぞれ答えなさい。

① 新月のときに必ず起こる。（　　）

② 満月のときに起こることがある。（　　）

③ 西側から欠けていく。（　　）

④ 冬、その現象の皆既が起こると、空に夏の星座が見える。（　　）

⑤ 太陽にかくれる現象である。（　　）

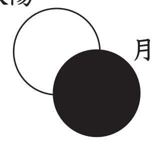
⑥ 限られた土地では無く、広い範囲で観測することができる。（　　）

⑦ 真っ黒ではなく、赤銅色に見える。（　　）

(2) 右の図は日食が始まったようすを示してます。

何時ごろの観察であると考えられますか。（　　）

ア　9時ごろ　　イ　12時ごろ　　ウ　15時ごろ



©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

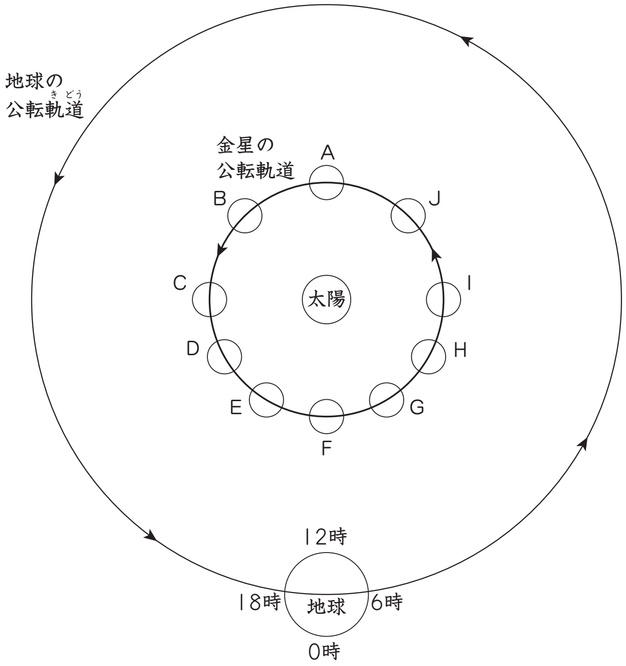
ⒸRECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第15講 ● 金星・ヴィーナス・一番星

1 金星の見え方を考えよう

問題 1　金星を地球から見るとどう見えるのかな？

(1)　金星を地球から見るために地球時刻を書きましょう。



・地球上に時刻を書き込みましょう

・金星は０時、12時には見ることができません

０時に見えないのはなぜだろう？

12時に見えないのはなぜだろう？

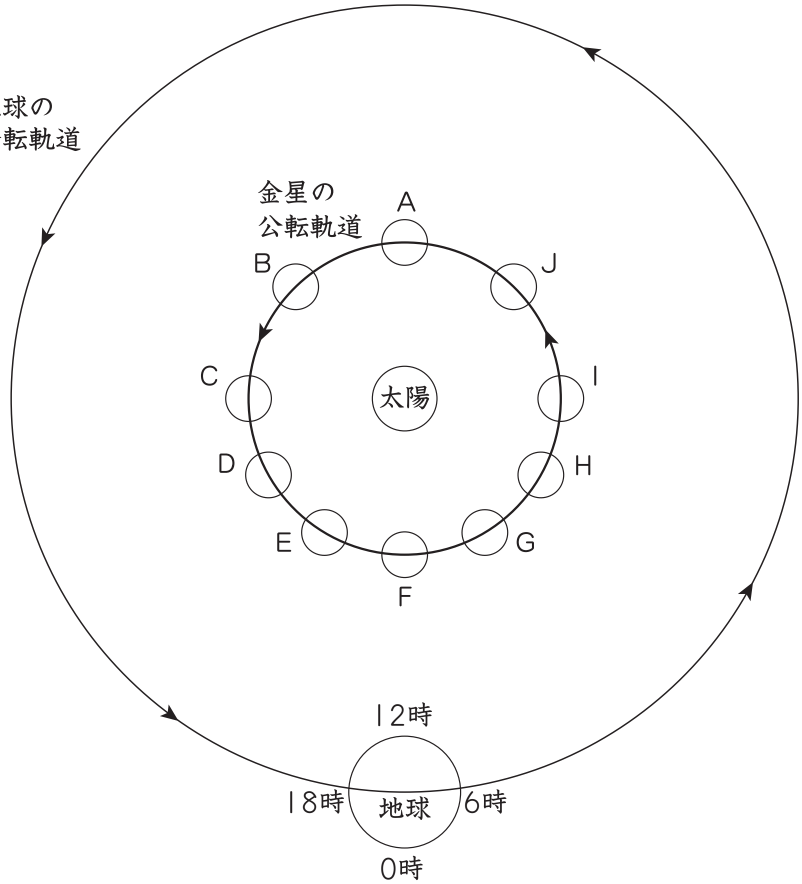
©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

⑵　よいの明星（みょうじょう）、明けの明星ってなんだ？

よいの明星　⇒　夕方、（　　　　）の空に（　　　　）側が光って見える金星

明けの明星　⇒　明け方、（　　　　）の空に（　　　　）側が光って見える金星

さてさて、よいの明星、明けの明星ってどこの金星のことだろう？



・図の中に地球時刻を書き込む

・調べたい時刻に地平線と方角を書き込む

・それが求めたい金星　⇒　わかったかな？

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

【重要】　でも、実は…

水星、金星はどちらも地球の内側を公転しているために内惑星(わくせい)といいます。

⇒　内惑星は必ず地球よりも太陽の近くを公転しています。

⇒　地球から見ると、つねに太陽の近くにあると考えます。

⇒　わかった!!

⇒　水星や金星は必ず太陽方向にあるんだね。

⇒　太陽方向にあるってことは、太陽光が強いために見ることができない。

⇒　太陽と反対側には絶対に見えない。

⇒　だから、内惑星の見える時刻は決まっているんだ。

⇒　太陽光の弱くなる、明け方と夕方となるんだね。

【必殺技】　そかそか、金星は簡単(かんたん)だったのだ

明けの明星は、明け方、太陽のある方角に見える。

よいの明星は、夕方、太陽のある方角に見える。

⇒　何も覚えることはなかったんだね。

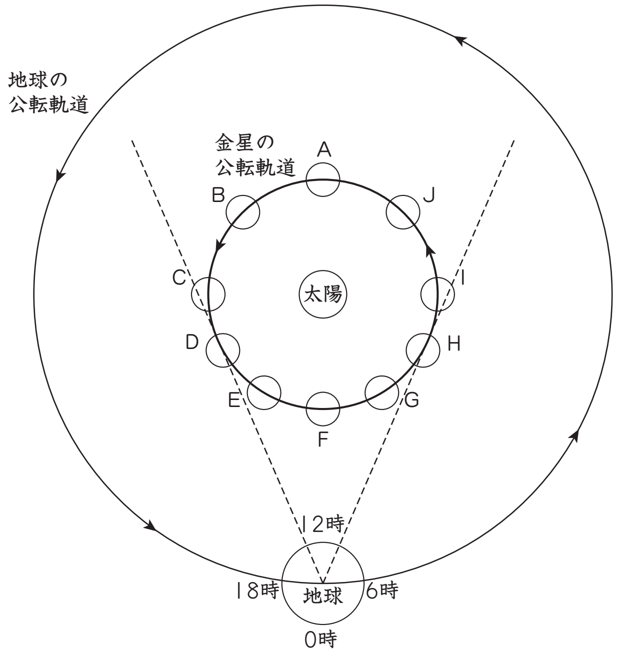
⇒　もし、どうしても覚えたいのなら

明けの明星は　　ひ　　　ひ　　　ひ

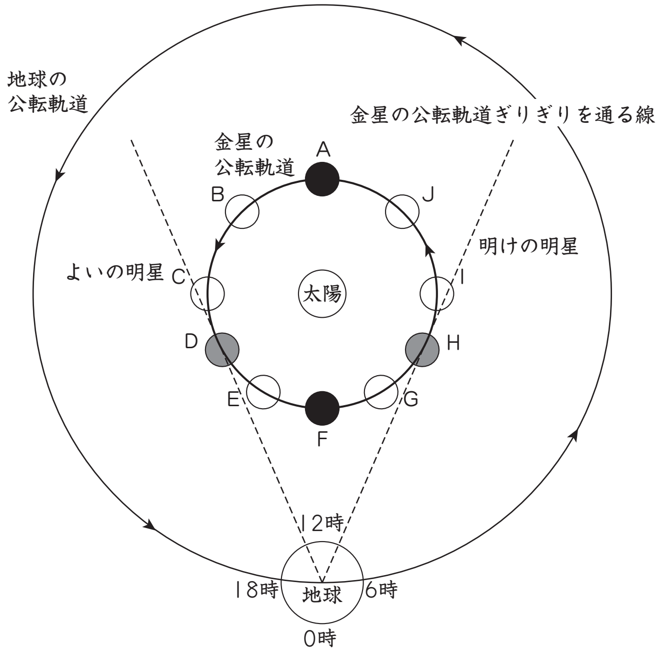
©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

⑶　覚えておきたい金星の位置はどこかな？

・地球の中心から金星の軌道ぎりぎりを通る線を書こう⇒大切な金星の見つけ方



・D、Hの位置の金星が大切な金星だ



©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

【重要】　特別な位置の金星は？

①　金星の軌道ぎりぎりに線を書いたときの金星は？

⇒　半月状に光る金星の位置

⇒　月とちがい、半月状に光った金星の位置に注意しよう。

⇒　このときの金星は、最も（　　　　　　　　　　）。

⇒　このときの金星は、最も（　　　　　　　　　　）。

【注意しよう】… 下で求めている金星のちがいが分かるかな？

・肉眼（にくがん）で見て、上弦（げん）の月のように見える金星はどれですか？（　　　）

・望遠鏡で見て、上弦の月のように見える金星はどれですか？（　　　）

②　金星の見かけの大きさと満ち欠（か）けについて

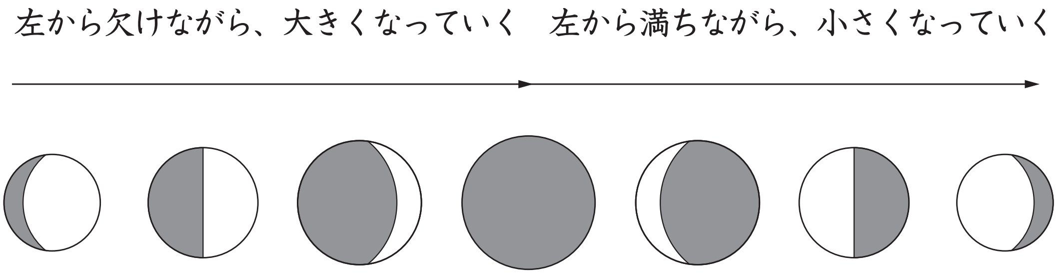
⇒　金星は月とちがい、満ち欠けが左から起こります。

⇒　地球との距離（きょり）が変化するために、近づくと大きく見え、遠ざかると小さく見えます。

⇒　よいの明星は毎日大きくなっていく金星で右側が光って見えます。

⇒　明けの明星は毎日小さくなっていく金星で左側が光って見えます。

【重要】　満ち欠けと見かけの大きさの変化

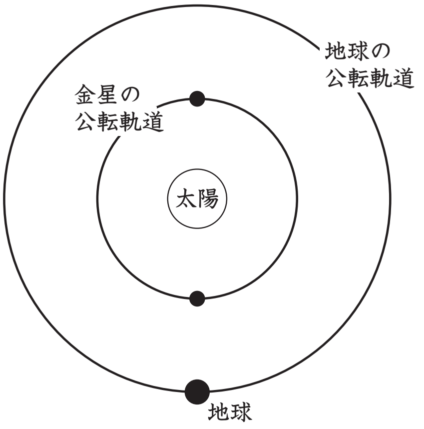


©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

⑷　金星に関する計算問題をしてみよう

①　金星と地球の公転軌道が下の図のような円であるとします。地球から見て太陽の前に金星があるとき、金星から地球までの距離は、太陽から地球までの距離の０.３倍であることがわかっています。このことから考えて、地球から金星が最も離(はな)れるとき、その距離は最も近いときの何倍になりますか。

割り切れない場合には、小数第二位を四捨五入して第一位まで求めてください。　（　　　）倍



②　太陽、金星、地球の順に並んだ後、再び同じ順番に並ぶまでには何日かかりますか。ただし、地球の公転周期を360日、金星の公転周期を225日とします。割り切れない場合には、小数第二位を四捨五入して第一位まで求めてください。　（　　　）日

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

【参考】　外惑星と一直線に並ぶ周期から何が分かるかな？

下の計算はすべて、地球の公転周期を１年として計算します。

①　公転周期２年の外惑星と一直線に並ぶまでの周期　（　　　）

②　公転周期３年の外惑星と一直線に並ぶまでの周期　（　　　）

③　公転周期５年の外惑星と一直線に並ぶまでの周期　（　　　）

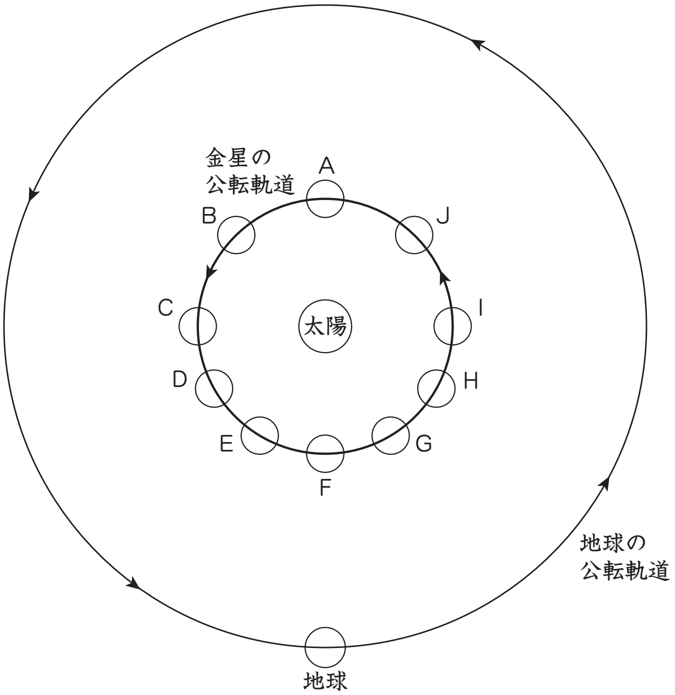
ここからわかることってどんなことだろう？

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第15講 • 確認テスト

【チェックしよう】

下の図を見て、あとの問いに答えなさい。



(1) 地球から見ることができない金星をすべて答えなさい。　(　　　　)

(2) 望遠鏡で見て、左半分が光っているようにみえる金星を答えなさい。

(　　　　)

(3) よいの明星とよばれる金星をすべて答えなさい。

(　　　　)

(4) 最も長い時間観測できる金星をすべて答えなさい。

(　　　　)

(5) 太陽から最も離れた位置に見える金星をすべて答えなさい。

(　　　　)

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第16講 • 花の分類マスター

1 花のつくりについて

問題 1 花のつくりはどうなっているんだろう？（小４復習）

(1) 完全花・不完全花って何かな？

完全花　⇒　花の４要素がすべてそろっている花

不完全花　⇒　花の４要素がそろわない花

(2) 花の４要素って何だっけ？

（　　　　）⇒　きれいな色、大きく目立つ

（　　　　）⇒　上のつくりをささえる、守る

（　　　　）⇒　かふんをつくる部分

（　　　　）⇒　花粉がつくとやがて実になる部分

(3) 覚えておきたい不完全花

① 花びらがない花のなかま

（　　　）科　⇒　（　　　　　）・（　　　　　）・（　　　　　）など

（　　　）科　⇒　アカマツ・クロマツ・モミなど

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

【考えよう１】　花びらはきれいで、大きく、目立つものが多いね？どうして花びらはそのような特ちょうを持っているのかな？

【考えよう２】　花びらのない、イネ科やマツ科の植物にはこん虫などがこないことがわかったね？では、花びらのない植物はどうやって花粉を運んでいるのかな？

【考えよう３】　【考えよう２】でわかった花粉の運ばれ方をするためには、花粉にどのような特ちょうがあるかわかるかな？２つの特ちょうを考えよう。

②　おしべ、めしべの片方しかない花のなかま

（　　　）科⇒ヘチマ・（　　　　）・（　　　　）・（　　　　）など

マツ科　⇒　マツ科は花びらもないしおしべ、めしべもそろっていない花

特別なんだけれどイネ科の（　　　　　　）に注意しよう。

【重要】

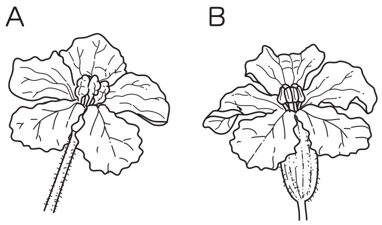
おしべだけの花を（　　　）、めしべだけの花を（　　　）といいます。

【考えよう４】　お花とめ花は見た目にどんなちがいがあるのかな？

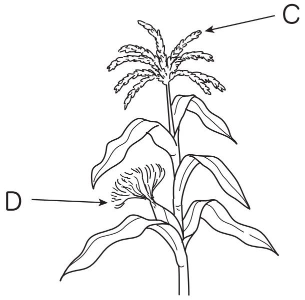
©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

【考えよう５】　下の図はそれぞれどちらがめ花かな？

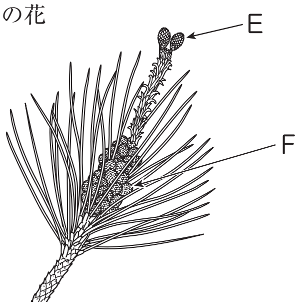
ヘチマの花



トウモロコシの花



マツの花



ヘチマの花（　　　）　トウモロコシの花（　　　）　マツの花（　　　）

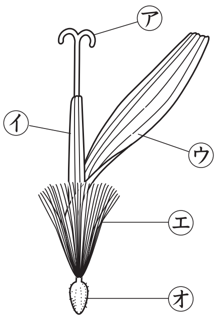
③　がくがない花のなかま

イネ科、マツ科にはがくがありません。

キク科　⇒　がくのかわりに（　　　　　　　）

㋐（　　　）　㋑（　　　）　㋒（　　　）

㋓（　　　）　㋔（　　　）



©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

2 花の分類について

問題 2　花びらの枚数についての分類方法を考えよう。

花びら　３枚の植物　⇒　（　　　　　）科などの（　　　　　）植物

４枚の植物　⇒　（　　　　　）科

５枚の植物　⇒　（　　　　　　　　）

花びらのない植物　⇒　（　　　　　　　　）

注意　⇒　ひとつの花にある花びらの形が３種類あるもの（　　　　）科

問題 3　おしべの数について分類方法を考えよう。

おしべ　５本の植物　⇒　（　　　　　）

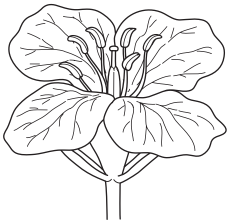
６本の植物　⇒　（　　　　　　　　　　　　　　　　　）

10本の植物　⇒　（　　　　　　　　　　　　　　　　　）

多数（決まっていない）植物　⇒　（　　　　　　　　　）

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 4　次の植物の特ちょうをまとめよう。

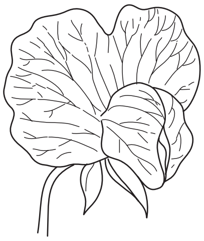


① アブラナ

花びら（　　　）枚　　　がく（　　　）枚

おしべ（　　　）本 ⇒ 本長く　本短い

（　　　　）科の植物 ⇒（　　　　　　　　）

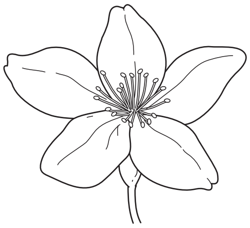


② エンドウ

花びら（　　　）枚　　　がく（　　　）枚

おしべ（　　　）本 ⇒ ＋

（　　　　）科の植物 ⇒（　　　　　　　　）

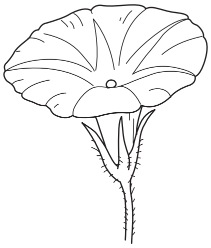


③ サクラ

花びら（　　　）枚　　　がく（　　　）枚

おしべ（　　　）

（　　　　）科の植物 ⇒（　　　　　　　　）



④ アサガオ

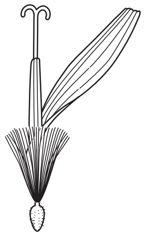
花びら（　　　）枚　　　がく（　　　）枚

おしべ（　　　）本

（　　　　）科の植物 ⇒（　　　　　　　　）

ⒸRECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

⑤　タンポポ

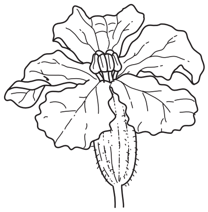


花びら（　　　）枚　　　　がく（　　　）枚

おしべ（　　　）本

（　　　　　）科の植物　⇒　（　　　　　　　　　　　　）

⑥　ヘチマ

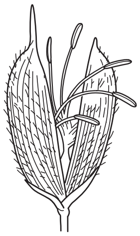


花びら（　　　）枚　　　　がく（　　　）枚

おしべ（　　　）本

（　　　　　）科の植物　⇒　（　　　　　　　　　　　　）

⑦　イネ

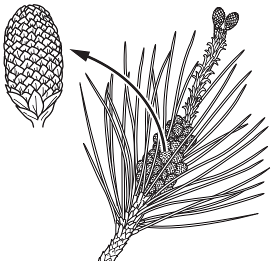


花びら（　　　）　　　　がく（　　　）

おしべ（　　　）本

イネ科の植物　⇒　（　　　　　　　　　　　　）

⑧　マツ



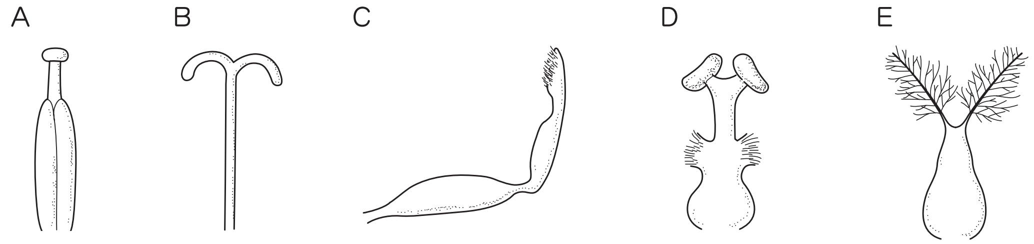
花びら（　　　）　　　　がく（　　　）

おしべ（　　　）

（　　　　　）科の植物　⇒　（　　　　　　　　　　　　）

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題5　どの花のめしべか注目してみよう。



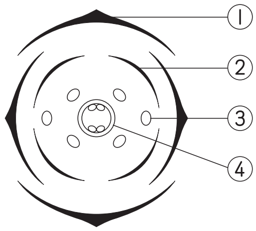
カボチャ（　　　）　エンドウ（　　　）　アブラナ（　　　）

タンポポ（　　　）　イネ（　　　）

問題6　花式図を考えよう。

花式図って何？　⇒　花びらやおしべなどの配置を表した図のこと

ある植物の花式図



①〜④は何を表しているのかな？

①（　　　）

②（　　　）

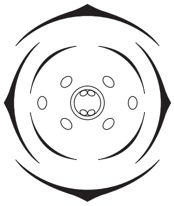
③（　　　）

④（　　　）

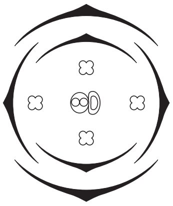
©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 7　どの花式図がどの花を表しているのかな？

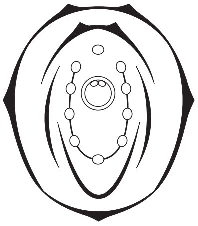
A



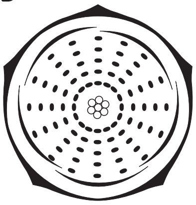
B



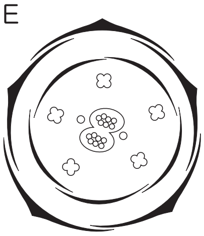
C



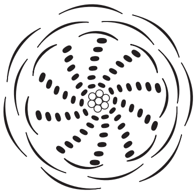
D



E



F



アサガオの花式図（　　　）

エンドウの花式図（　　　）

アブラナの花式図（　　　）

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第16講 ● 確認テスト

【チェックしよう】

下の表を見て、どの植物分類のものか選び、記号で答えなさい。

分類	花びら	がく	おしべ	なかまに入る植物
(1)	５枚	５枚	10本	エンドウ・ダイズ
(2)	５枚	５枚	多数	リンゴ・イチゴ
(3)	５枚	５枚	お花め花	カボチャ・ヘチマ
(4)	５枚	かん毛	５本	タンポポ・ヒマワリ
(5)	４枚	４枚	６本	ナズナ・キャベツ
(6)	花びらなし	がくなし	６本	ムギ・トウモロコシ
(7)	花びらなし	がくなし	お花め花	モミ

A　マツ科　　B　イネ科　　C　アブラナ科　　D　バラ科
E　マメ科　　F　ウリ科　　G　キク科

(1)（　　）　(2)（　　）　(3)（　　）　(4)（　　）
(5)（　　）　(6)（　　）　(7)（　　）

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

〈Note〉

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第17講 ● 呼吸・蒸散・光合成

1 呼吸について

問題 1 気体の増減はどうやって考えるの？

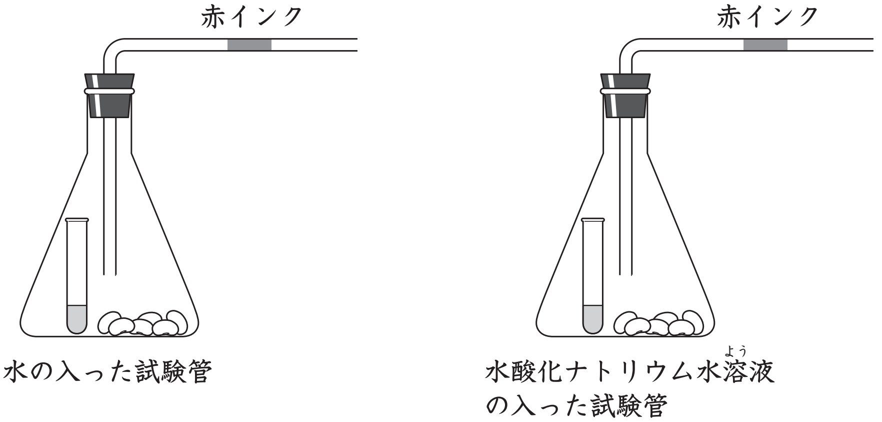


図１　　　　図２

(1) 発芽しかけた種子の入った、同じ大きさの三角フラスコを準備してました。図１には水の入った試験管が、図２には水酸化ナトリウム水溶液の入った試験管がそれぞれ入っています。２時間後それぞれの赤インクの動きを観察すると、図１では左に２cm、図２では左へ８cm動いていました。このとき、種子が２時間で使った酸素の量は赤インクの何cm分の動きで表されていますか。ただし、このとき発生する熱でフラスコ内の気体はぼうちょうしないものとして答えなさい。　（　　　）cm分

(2) (1)の実験のとき、呼吸によって発生した二酸化炭素の量は赤インクの何cm分の動きで表されていますか。　（　　　）cm分

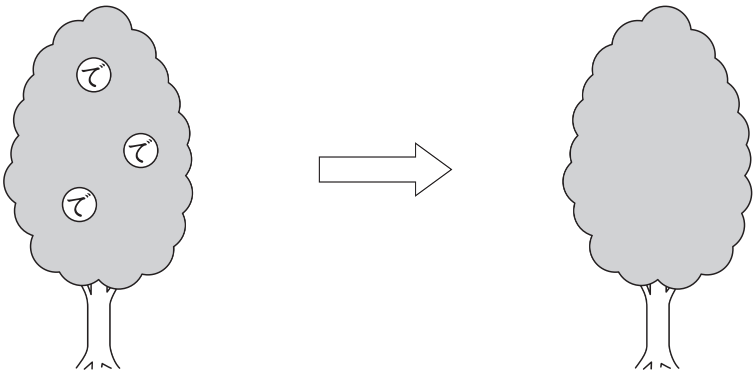
【重要】水酸化ナトリウム水溶液はとてもよく（　　　　　　　　　　）

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

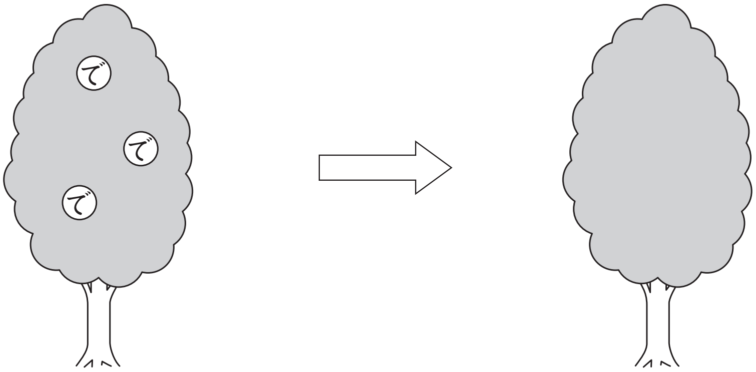
2 呼吸と光合成について

問題 2　呼吸と光合成の関係について考えてみよう。

(1)　以下の植物はからだの中にでんぷんを3個ずつ持っています。また、この植物は呼吸を行うときに、毎日1個のでんぷんを使うことが分かっているものとします。もし、光がまったく当たらない日々が続くとしたとき、この植物はどうなっていくのでしょうか？

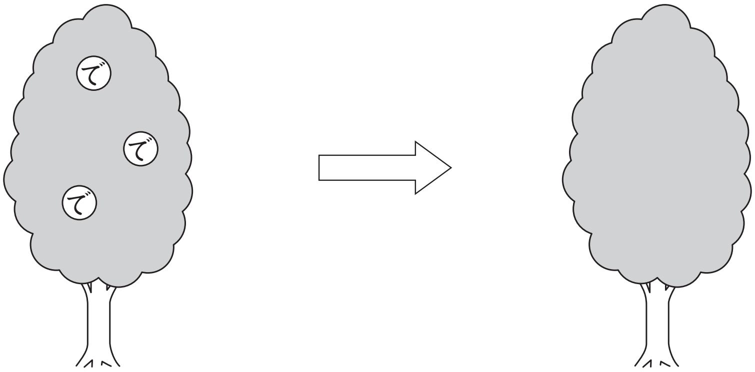


(2)　(1)と同じ植物があります。この植物に少しだけ光が当たり、毎日ひとつだけ光合成によってでんぷんをつくることができたとします。このとき、この植物はどうなっていくのでしょうか？

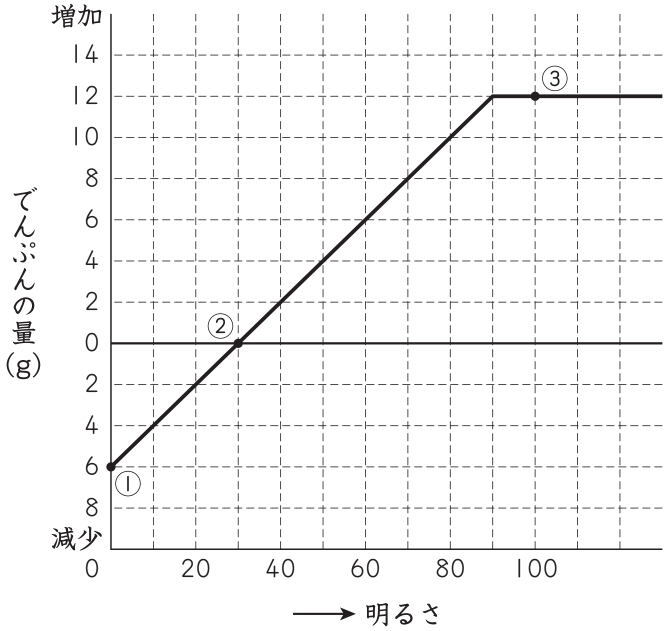


©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

(3)　(1)と同じ植物があります。この植物に十分な光が当たり、毎日光合成によって５つのでんぷんをつくることができるようになったとします。このとき、この植物はどうなっていくのでしょうか？



問題３　呼吸と光合成の関係をグラフから考えよう。



上のグラフはある植物の同じ大きさの20枚の葉について６時間あたりの変化を調べたものです。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

(1)　前ページのグラフは植物の６時間あたりのでんぷんの増減量と光の強さの関係を示しています。①～③のとき、呼吸、光合成はどんな関係になっていますか。　①（　　）②（　　）③（　　）

ア　呼吸だけを行っている。

イ　光合成だけを行っている。

ウ　呼吸も光合成も同じ程度行っている。

エ　呼吸も光合成も行っているが、呼吸の方が多い。

オ　呼吸も光合成も行っているが、光合成の方が多い。

(2)　①～③の明るさが続くと、この植物はどうなると考えられますか。

①（　　）②（　　）③（　　）

ア　枯(か)れてしまう。

イ　成長を続ける。

ウ　生きていくことはできるが、成長することができない。

エ　成長することはできるが、生きていくことができない。

(3)　この植物20枚の葉が６時間で行う呼吸や光合成について答えよう。

明るさ０のときの　⇒　呼吸量（　　）g　光合成量（　　）g

明るさ20のときの　⇒　呼吸量（　　）g　光合成量（　　）g

明るさ40のときの　⇒　呼吸量（　　）g　光合成量（　　）g

明るさ100のときの　⇒　呼吸量（　　）g　光合成量（　　）g

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

⑷　呼吸量は明るさとどんな関係があることがわかりましたか。（　　　）

ア　明るい方が、呼吸量は多くなっている。

イ　明るさに無関係に呼吸量はほぼ同じになっている。

ウ　暗い方が、呼吸量は多くなっている。

⑸　光合成量は明るさとどんな関係があることがわかりましたか。（　　　）

ア　暗い方が光合成量は多くなっている。

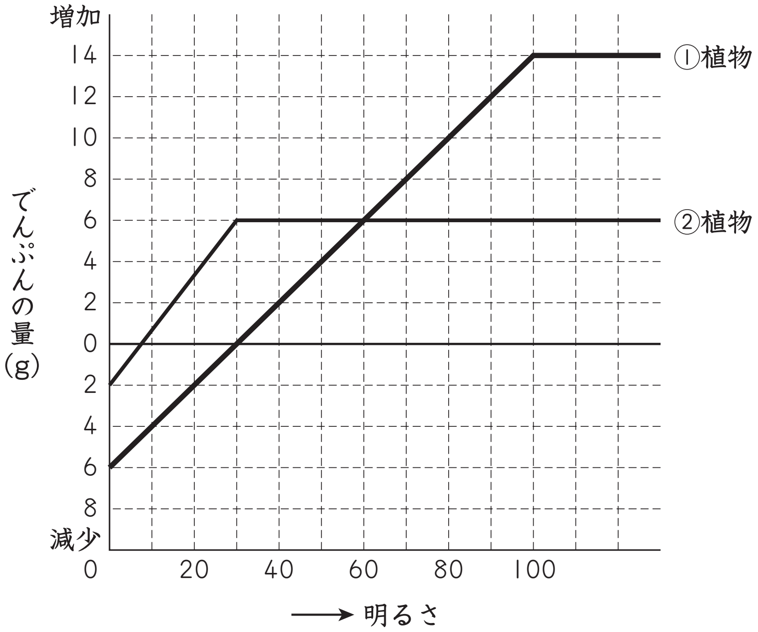
イ　明るさに無関係に光合成量はほぼ同じになっている。

ウ　明るくなるほど光合成量はどんどん多くなっている。

エ　ある程度の明るさまでは光合成量は多くなりやがて一定になっている。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 4　ふたつのグラフをくらべてみよう。



(1)　①植物は、②植物の何倍の呼吸をしていますか。　（　　　）倍

(2)　①植物は、最大で②植物の何倍のでんぷんをたくわえることができますか。

（　　　）倍

(3)　①植物は、最大で②植物の何倍の光合成を行っていますか。

（　　　）倍

【重要】

でんぷんをたくわえることができますか？

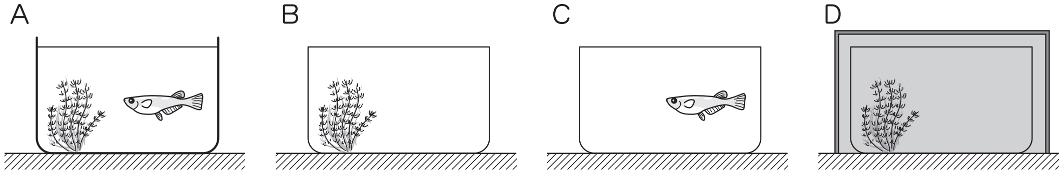
光合成を行っていますか？

⇒　光合成を行う＝でんぷんをつくる

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

3　メダカと水草の呼吸と光合成について

問題 5　図のように同じ大きさの４つのガラスの容器Ａ～Ｄに等しい量の水を入れ、水草とメダカを用いて、光合成や呼吸によって出入りする酸素の量の変化を調べる実験をしました。４つの容器に、はじめとけている酸素の量は、全部等しくしく、その量を100として、出てくる酸素はすべて水にとけるものとします。



【実験Ⅰ】　Ａの容器には、水草を１株と、メダカ１ぴき入れ、窓ぎわの明るいところに置いて、温度を25℃に保ちました。１時間後にはかってみると、水中の酸素の量は160になっていました。

【実験Ⅱ】　Ｂの容器には、Ａと同じ水草を１株だけ、Ｃの容器にはメダカを１ぴきだけ入れ、上の実験Ⅰと温度と明るさを同じに保ち、１時間後にはかってみると、Ｂの容器の水中の酸素の量は190になっていましたが、Ｃの容器の酸素の量ははかるのを失敗してしまいました。

【実験Ⅲ】　Ｄの容器には水草を１株入れ、光が入らないように全体を黒い厚紙でおおい、温度と明るさは上の実験と同じに保ち、１時間後にはかってみると、水中の酸素の量は80になっていました。

以上の実験をもとに、あとの問いに答えなさい。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

(1)　水にとけている酸素の量は、はじめと１時間後を比べると、Ａではははじめの量よりどれだけ増えていますか。　（　　　）

(2)　メダカ１ぴきの１時間あたりの呼吸による酸素消費量は、どれだけになりますか。　（　　　）

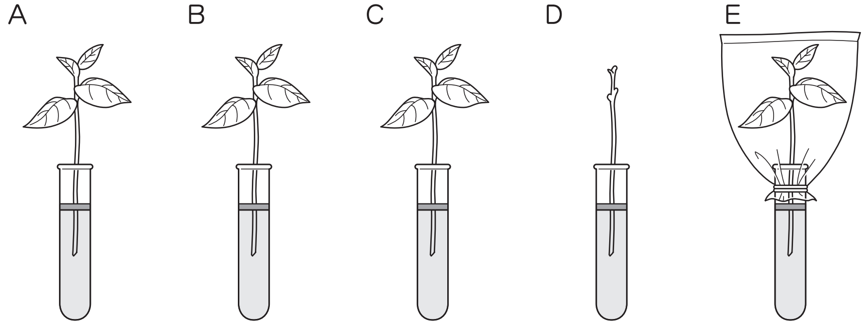
(3)　Ｃの容器では、１時間後の酸素量はいくつになっていると考えられますか。　（　　　）

(4)　水草は、１時間あたり光合成によってどれだけの酸素を出していることがわかりますか。　（　　　）

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

4 蒸散の計算について

問題 6　試験管に同じ量の水を入れ、同じ大きさの葉のついた枝をさし、水面に油を浮かべました。２時間ほどして、それぞれの水の量の変化を調べて、まとめると、以下のA～Dの結果になりました。また、Eの装置はビニールの袋(ふくろ)をかけてあるAと同じものです。



A：葉がついたままのもの　＝　20cm^3減少

B：葉の表にワセリンをぬったもの　＝　？cm^3減少

C：葉のうらにワセリンをぬったもの　＝　5cm^3減少

D：くきだけのもの　＝　1cm^3減少

E：Aにビニールの袋をかぶせたもの

(1)　葉の表から蒸散(じょうさん)した水の量は何cm^3ですか。　（　　　）cm^3

(2)　葉の裏から蒸散した水の量は何cm^3ですか。　（　　　）cm^3

(3)　くきから蒸散した水の量は何cm^3ですか。　（　　　）cm^3

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

(4)　Eの実験装置（そう）について

①　観察しているとビニールの中にある変化がみられました。それはどんな変化ですか。

(　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　)

②　Eの装置の水だけ、赤インクをとかしたものにしました。このとき、①のときの変化はどのようになりましたか。　(　　　)

ア　赤くなる。

イ　変化しない。

ウ　はじめは赤くなったがやがて透明になった。

エ　はじめは赤くなったがやがて白くなった。

③　Eの装置全体の重さを実験前にはかりました。実験後、同じようにして装置全体の重さをはかるとその重さはどうなっていると考えられますか。　(　　　)

ア　重くなっている。

イ　軽くなっている。

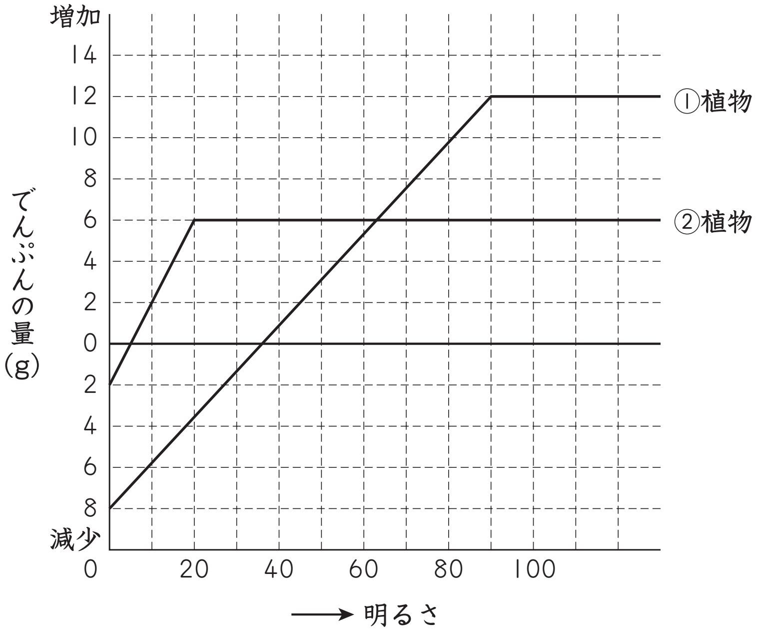
ウ　変わらない。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第17講 ● 確認テスト

【チェックしよう】

ふたつのグラフをくらべよう。



(1)　①植物は②植物の何倍の呼吸を行っていますか。　　（　　　）倍

(2)　①植物は②植物の何倍のでんぷんをたくわえることができますか。

（　　　）倍

(3)　このグラフから考えて、より暗くても生きていくことができる植物はどちらだといえますか。　　（　　　）

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

〈Note〉

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第18講 ● 音を見よう

1 音を伝えるものを調べよう

問題 1　音を伝えるものを調べる実験について考えよう。

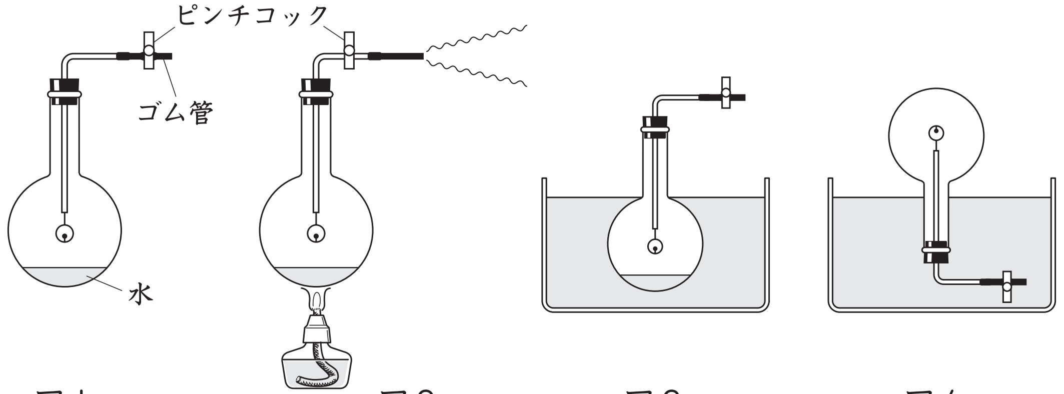


図１　図２　図３　図４

図１ ⇒ 丸底フラスコに少量の水を入れ、ガラス管の先端に鈴(すず)をつけたものを準備してふって音を確認した。

図２ ⇒ アルコールランプで熱し、中の水をしばらくふっとうさせ、ふって音を確認した。

⇒ ア　火を消してからピンチコックをしめた。

イ　ピンチコックをしめてから火を消した。

図３ ⇒ フラスコごと冷たい水の中につけ、十分に冷やしてからふって音を確認した。

図４ ⇒ フラスコをひっくり返してそのまま水の中に入れ、ピンチコックを開いた。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

(1)　図1のとき、そのままフラスコをふると音は聞こえましたか。

(　　　　　　)

(2)　図2のとき、水をふっとうさせたのはなぜですか。

(3)　図2のとき、水をふっとうさせたあたたかいままフラスコをふると音は聞こえますか。

(　　　　　　)

(4)　図3の前に火を消すのはいつでしょうか。ア、イどちらが正しいですか。またそれはなぜですか。

(　　)

(5)　図3のとき、十分に冷やしたのはなぜですか。

(6)　図3のとき、冷やしたあと、音は聞こえましたか。それはなぜですか。

(7)　図4のとき、水の中でピンチコックをはずすとどんなことが起こりますか。

(8)　(7)のようになるのはなぜですか。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

2 音の三要素を考えよう

問題 2 音には、どんなちがいがあるんだろう？

音色　⇒　音を出すものによってちがう。音の特ちょう。

強弱　⇒　音の強さ（強弱）、音の大きさ（大小）

高低　⇒　音の高さ、振動数のちがい（１秒あたりに振るえる回数）

次の文章はそれぞれ上のどのことを説明していますか。

(1)　ド・レ・ミ・ファ・ソ・ラ・シ・ドの音階　⇒（　音色・強弱・高低　）

(2)　ピアノよりオルガンの音が好きだ。　⇒（　音色・強弱・高低　）

(3)　たいこをドンと強くたたいた。　⇒（　音色・強弱・高低　）

(4)　救急車が近づいてくると音が変化して聞こえた。

⇒（　音色・強弱・高低　）

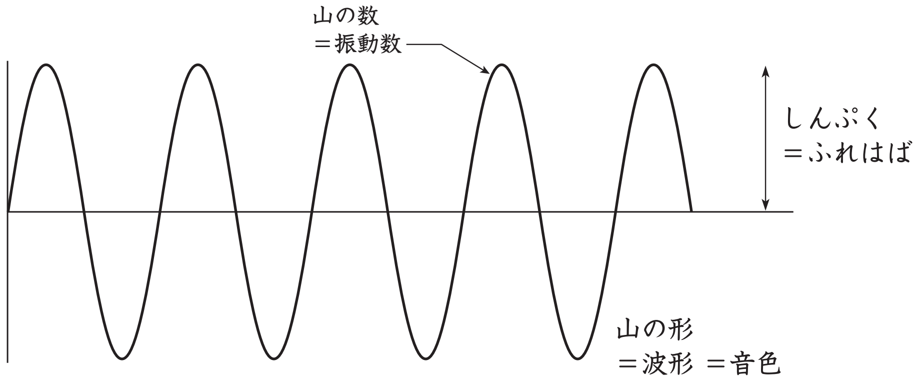
(5)　遠くにいる友人が大声で僕を呼んでいる。　⇒（　音色・強弱・高低　）

(6)　このバイオリンの音はとても柔（やわ）らかく聞こえる。

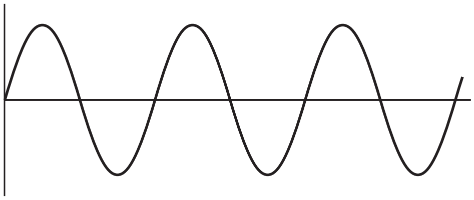
⇒（　音色・強弱・高低　）

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

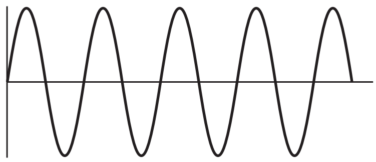
3 音を目で見る装置　＝　オシロスコープについて考えよう



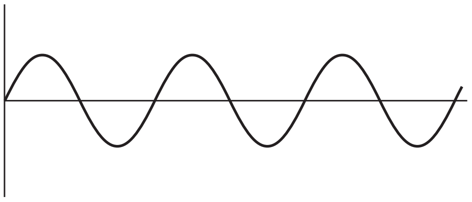
ア



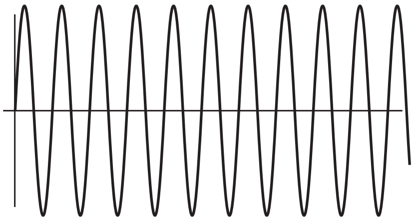
イ



ウ



エ



問題 3　オシロスコープの観察図を見て答えよう。

(1)　アとイを比べて

①　音が高いのはどちらですか。(　ア・イ・同じ高さ　)

②　音が強いのはどちらですか。(　ア・イ・同じ強さ　)

(2)　アとウを比べて

①　音が高いのはどちらですか。(　ア・ウ・同じ高さ　)

②　音が強いのはどちらですか。(　ア・ウ・同じ強さ　)

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

(3)　イとエを比べて

①　音が高いのはどちらですか。(　イ・エ・同じ高さ　)

②　音が強いのはどちらですか。(　イ・エ・同じ強さ　)

4 音の高低についての実験を考えよう

問題 4　試験管に入れる水の量を変えてみる。

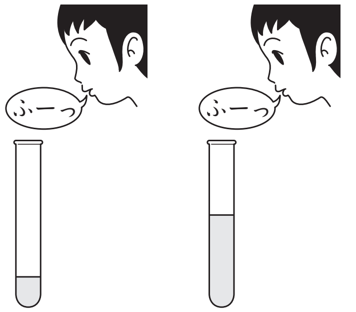


図1

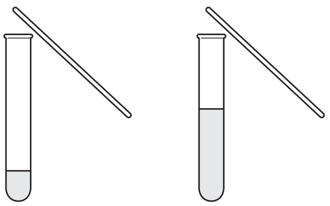


図2

(1)　試験管に水を入れ、上から息を吹き込んで音の高さを比べました。
このとき、水の量が(　少ない・多い　)方が高い音が出る。

(2)　(1)のとき、音を出しているものは何ですか。　(　　　　)

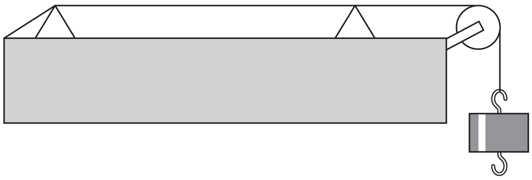
(3)　試験管に水を入れ、ガラス棒(ぼう)で軽くたたいて音の高さを比べました。
このとき、水の量が(　少ない・多い　)方が高い音が出る。

(4)　(3)のとき、音を出しているものは何ですか。　(　　　　)

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 5　モノコード実験装置について考えよう。

モノコード　⇒　弦(げん)をおもりを使ってピンとはり、ことじとことじの間の部分を振動させて音の高さを比べる実験装置のこと



(1)　次のようにすると、音の高さはどうなるだろう？

①　おもりを増やしてもっと強く張る。

⇒　（　高くなる・低くなる・変わらない　）

②　ことじとことじの間をせまくして、弦を短くする。

⇒　（　高くなる・低くなる・変わらない　）

③　使っている弦をもっと太いものに変える。

⇒　（　高くなる・低くなる・変わらない　）

④　おもりも、ことじの間も、弦の太さも変えずに強くはじく。

⇒　（　高くなる・低くなる・変わらない　）

⑤　弦を太さも、長さも、はり方も同じにして、軽い弦に変える。

⇒　（　高くなる・低くなる・変わらない　）

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

⑵　下の表は、モノコード実験装置のいろいろな条件を変えたときのものを表しています。この実験装置ではアとイとウの弦は同じ高さの音がでることが分かっています。

	ア	イ	ウ	エ	オ	カ	キ	ク
弦の直径（mm）	0.2	0.4	0.2	0.2	0.4	0.2	0.4	0.6
弦の長さ（cm）	100	100	200	100	100	200	200	100
おもりの重さ(g)	100	400	400	400	800	100	400	？

①　ア、イ、ウと比べたとき、エの実験装置の音の高さはどうなっていますか。

⇒　エの方が（　高い・低い・同じ高さの　）音

②　ア、イ、ウと比べたとき、オの実験装置の音の高さはどうなっていますか。

⇒　オの方が（　高い・低い・同じ高さの　）音

③　カ、キの弦を比べるとその音の高さはどうなっていますか。

⇒　（　カの方が高い音・キの方が高い音・同じ高さの音　）がでる。

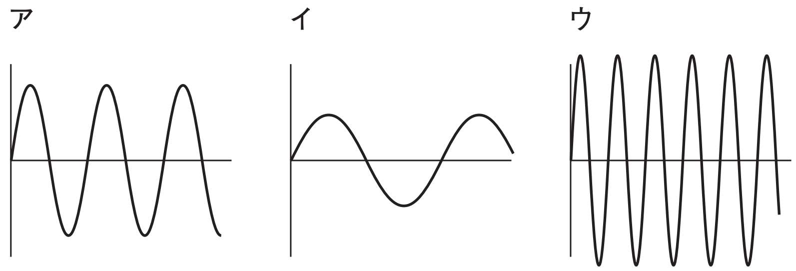
④　クの弦の高さをアと同じ高さの音にするためにはおもりを何gにするとよいでしょうか。　（　　　）g

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第18講・確認テスト

【チェックしよう】

(1)　下の図はオシロスコープで音を観察した図です。を見て、あとの問いに答えなさい。



①　最も高い音を表している図はどれですか。　（　　）

②　最も強い音を表している図はどれですか。　（　　）

(2)　下の表はモノコードを使って調べた音の高低の実験について示しています。ア、イ、ウは同じ高さの音が出ることがわかっているとき、他の弦でも同じ高さの音を出すためにはおもりをそれぞれ何gにすればよいですか。

エ（　　）g　オ（　　）g

	ア	イ	ウ	エ	オ
弦の直径（mm）	0.1	0.2	0.1	0.3	0.2
弦の長さ（cm）	100	100	200	100	250
おもりの重さ(g)	100	400	400		

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第19講 ● 音の計算に強くなる

1 音の速さを調べよう

問題 1 音はいったいどれぐらいの速さで空気中を伝わっているのか計算しよう。

【情報】 0℃のとき、音は空気中を毎秒331mの速さで進みます。
音は気温が1℃上がるごとに0.6mずつ速くなります。

(1) 気温15℃のとき、音は空気中を毎秒何mで進みますか。 (　　　) m

(2) 気温25℃のとき、音は空気中を毎秒何mで進みますか。 (　　　) m

問題 2 次の計算をしなさい。

(1) 音の速さを調べたら、空気中を毎秒334mで進んでいることがわかりました。気温は何℃ですか。 (　　　) ℃

(2) 音の速さを調べたら、空気中を毎秒343mで進んでいることがわかりました。気温は何℃ですか。 (　　　) ℃

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

2 音の計算問題を考えよう　基本編

問題 3　直接聞こえる音を考える問題

音の速さはすべて毎秒340mとして計算しなさい。

(1)　花火が見えてから音が聞こえるのに２秒かかりました。花火を打ち上げた場所まで何mはなれていますか。　(　　　) m

(2)　花火が見えてから音が聞こえるのに３秒かかりました。花火を打ち上げた場所まで何mはなれていますか。　(　　　) m

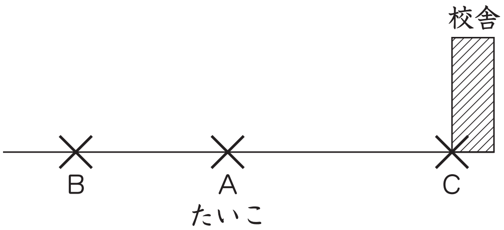
問題 4　反射して聞こえる音を考える問題

音の速さはすべて毎秒340mとして計算しなさい。

(1)　壁に向かって手をたたくと１秒後に音がはね返ってきました。ここから壁まで何mありますか。　(　　　) m

(2)　山に向かって「ヤッホー」と声を出すと、２秒後にやまびこが返ってきました。ここから向こうの山まで何mありますか。　(　　　) m

(3)　図のように、B、A、Cが一直線に並んでいる。C点には校舎のかべがあり、A点にはたいこが置いてある。A点でたいこを１回たたいたとき、B点ではたいこの音が２回聞こえた。１回目のたいこの音を聞いてから２回目のたいこの音が聞こえるまでに１秒かかったとすると、たいこは校舎のかべから何mのところにありますか。　(　　　) m



©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

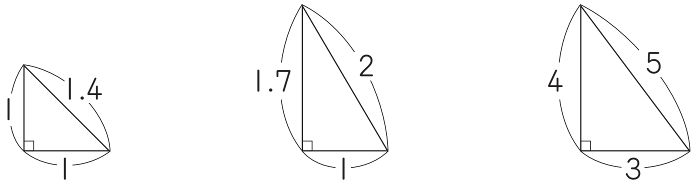
(4)　下の図のような位置にA君とB君が立っています。A君が短くホイッスルを「ピッ」と吹くと、B君には音がずれて２回聞こえました。音の速さは空気中で毎秒350mとして計算しなさい。

①　最初の音はホイッスルを吹いてから何秒後に聞こえますか。

（　　　）秒後

②　おくれた音は最初の音と何秒ずれて聞こえますか。　　（　　　）秒

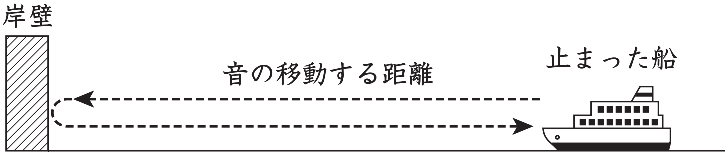
ただし、音は壁で反射しますが、床では反射しないものとします。また、必要であれば下の三角形を利用しなさい。



3 音の計算問題を考えよう　応用編

問題 5　動いている船から音を出す問題を解こう。
（音の速さを毎秒340mとして計算しなさい。）

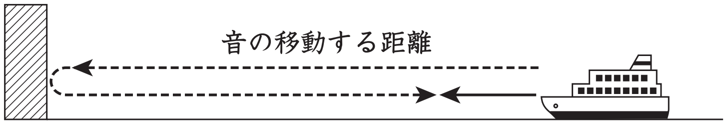
(1)　下の図のように船が岸壁(がんぺき)に向かって音を出しました。このとき、船の上の人には音を出してから10秒後に岸壁で反射した音が聞こえました。音を出したのは岸壁から何mの位置ですか。



（　　　）m

【計算】

(2)　下の図のように船が毎秒20mで岸壁に向かって進みながら音を出しました。このとき、船の上の人には音を出してから10秒後に岸壁で反射した音が聞こえました。音を出したのは岸壁から何mの位置ですか。

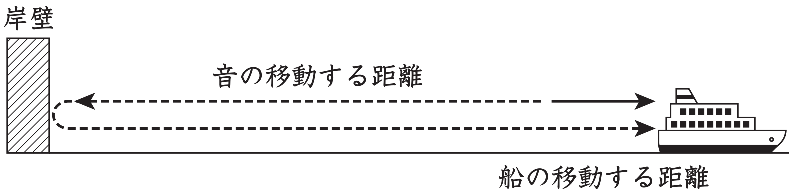


（　　　）m

【計算】

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

(3)　下の図のように船が毎秒20mで岸壁と反対方向に進みながら、音を出しました。このとき、船の上の人には音を出してから10秒後に岸壁で反射した音が聞こえました。音を出したのは岸壁から何mの位置ですか。



（　　　）m

【計算】

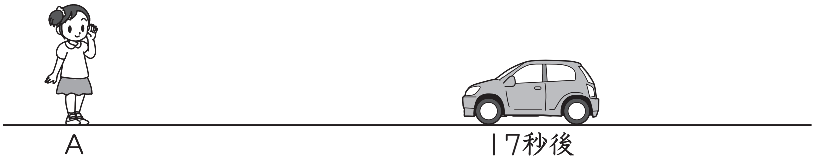
©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 6　音が何秒聞こえるか求めよう。

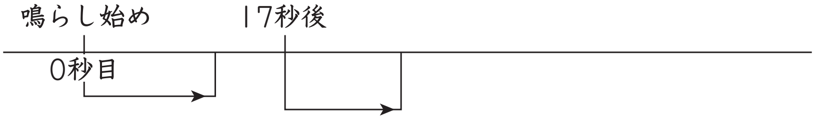
秒速10mでAさんに向かって進んでいる車があります。Aさんから車までの距離が3400mになったときから、クラクションを17秒間鳴らし続けました。音の速さを毎秒340mとして、あとの問に答えなさい。

(1)　初めてクラクションが聞こえるのは、車がクラクションを鳴らしてから何秒後ですか。　（　　　）秒後

(2)　クラクションが聞こえ終わるのは、車が17秒間音を出してから何秒後ですか。　（　　　）秒後



(3)　Aさんはクラクションを何秒間聞いていたことになりますか。
（　　　）秒後



(4)　クラクションの音は、実際に出したときの音よりどのように聞こえますか。　（　　　）

ア　高く聞こえる　　イ　低く聞こえる　　ウ　変わらない

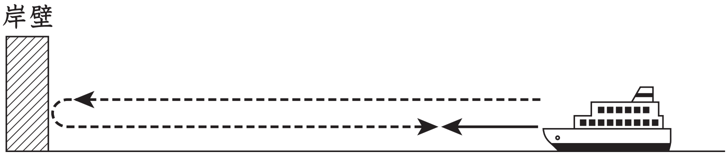
©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 7　往復するドップラー効果

図のように岸壁に向かってまっすぐに進む船があります。船は毎秒20mずつ進みます。船ががけから3600mのところへきたときから９秒間汽てきを鳴らしました。音の速さを毎秒340mとして、あとの問いに答えなさい。

音を９秒間ならしていますので、これを０秒目の音と９秒目の音として考えましょう。最初の音が０秒目の音です。

この最初の音は、音を出してからア（　　　）秒後に船の上の人に聞こえます。



船から岸壁まで3600m

では、次に９秒目の音について考えてみましょう。９秒目の音を出すときに、船は当然イ（　　　）mだけ岸壁に近づいています。このことから、下の図の？を求めるとウ（　　　）mになります。この距離を利用して、９秒後の音が何秒で船の上の人に聞こえるかを求めると９秒後の音を出してからエ（　　　）秒後であることが分かります。

船から岸壁まで？m

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

解答をもとめるために情報をまとめましょう。最初の音と９秒後の音についてはじめからの時間として書き表しましょう。

最初の音０秒目　⇒　音を出してから（　ア　）秒後に聞こえた。

９秒目の音　　　⇒　音を出してから（　エ　）秒後に聞こえた。

⇒　最初の音を出してからオ（　　　）秒後に聞こえた。

⇒　音を出したのは９秒間なのにまとめから、音を聞いた時間はカ（　　　）秒間になっています。

以上のことから、動いているものが音を出したり、動きながら音を聞いたりすると本当に出していた音の長さや高さがことなって聞こえます。このような現象をドップラー効果といいます。

救急車が近づいてくるときに音がキ（　高く・低く　）聞こえ、その時間はク（　短く・長く　）なります。遠ざかるときにはその反対になります。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第19講 ● 確認テスト

【チェックしよう】

以下、音の速さは毎秒340mとして計算しなさい。

(1)　1360m離れた位置にいる人に向かって、毎秒20mで近づく車から、クラクションを8.5秒間鳴らしました。

①　はじめてクラクションが聞こえるのは鳴らし始めてから何秒後ですか。

（　　　）秒後

②　人にはクラクションが何秒間聞こえますか。（　　　）秒間

(2)　毎秒20mの速さでがけに近づく船があります。この船から音を9秒間出しました。鳴らし始めの最初の音ががけで反射して、聞こえるまでに20秒かかりました。次の問いに答えなさい。

①　船が音を出し始めた位置からがけまで、何mありますか。

（　　　）m

②　船の上の人には、反射した音は何秒間聞こえましたか。

（　　　）秒間

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

〈Note〉

ⒸRECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第20講 ● 徹底して反射

1 光の反射について

問題 1 下の図1は、光が鏡で反射しているようすを表しています。

(1) 図1のとき、入射角、反射角はそれぞれどこの角度ですか。

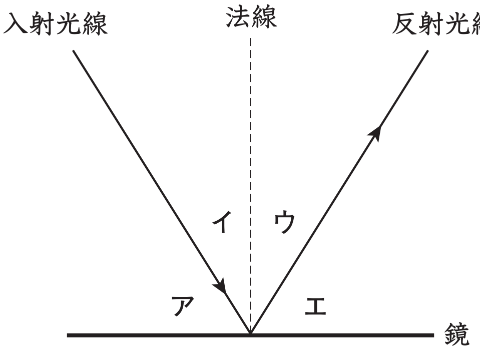


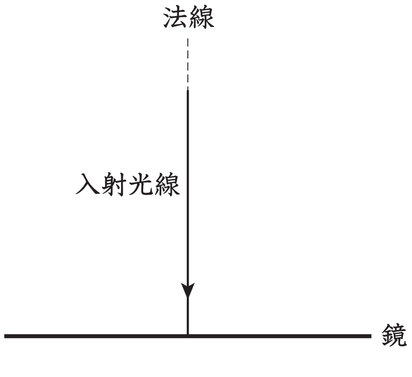
図1

入射角（　　　）　反射角（　　　）

(2) アの角度を調べると60度でした。このときの反射角は何度ですか。

（　　　）度

(3) 下の図の入射角は何度ですか。（　　　）度



©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 2　図２は、光が鏡で反射しているようすを表しています。このとき、入射角は40度でした。このあと鏡を10度時計回り(右回り)にかたむけました（図３）。

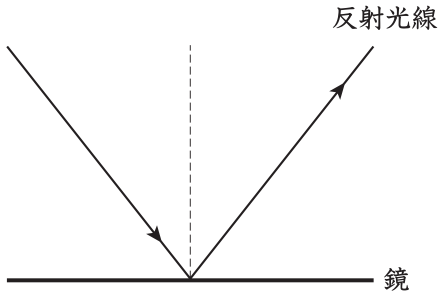


図２

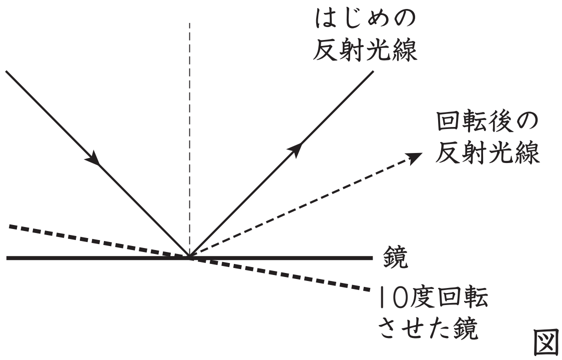


図３

(1)　鏡を10度回転させると、入射角は何度になりますか。　（　　　）度

(2)　(1)のとき、反射角は何度になりますか。　（　　　）度

(3)　(1)のとき、回転後の反射光線ははじめの反射光線と何度ずれますか。
（　　　）度

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題３　図４のように鏡に対して90度に光が当たっています。この光を鏡をかたむけて、真下に進むようにしたいと思います。

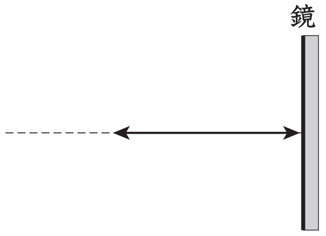


図４

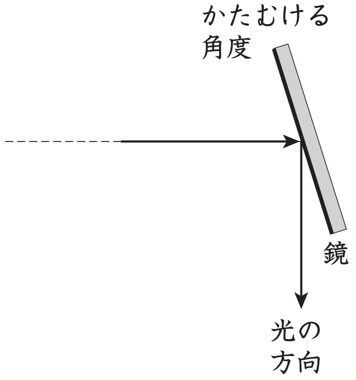


図５

(1)　図４のときの入射角は何度ですか。　（　　　）度

(2)　図５のように、光を真下に向けるためには、鏡を何度かたむければよいですか。　（　　　）度

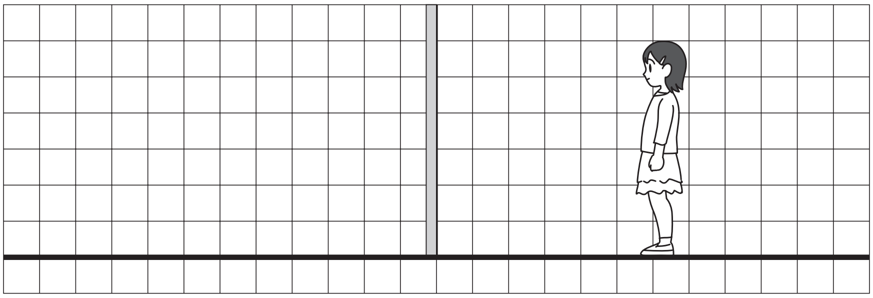
©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

2 鏡の中にうつるものを見る

問題 4　女の子が鏡の中に像を見ています。その像を写すために必要な鏡の大きさを求めよう。

(1) 身長120cmの女の子が鏡から３mはなれた位置から、鏡の中の自分の像を見ています。（図６）女の子の全身をうつすために必要な鏡の大きさは最低何cmですか。　　（　　　）cm（小４復習）

鏡



女の子

図６

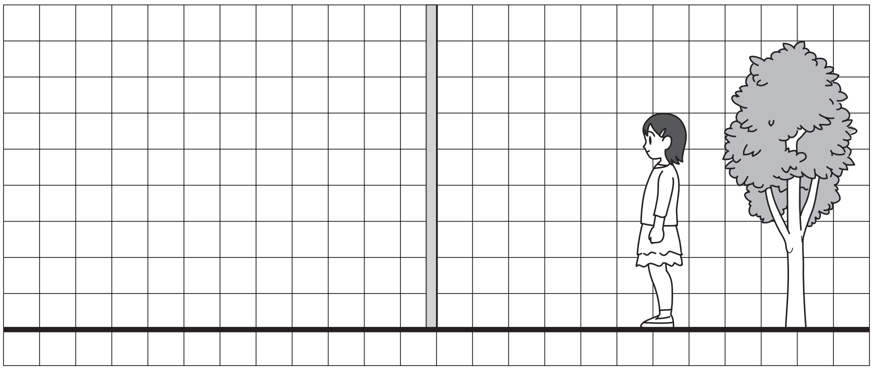
(2) 図６のとき、女の子が鏡に少しずつ１m近づいていくと、最小の大きさの鏡の中にうつる自分の姿はどう見えますか。　　（　　　）

ア　頭がかける　　イ　足がかける　　ウ　頭も足もかける

エ　全身がうつり続ける

(3) 図７のように、女の子のうしろ２mに160cmの木がありました。この木をうつすことのできる鏡は最低何cm必要ですか。　　（　　　）cm

鏡



女の子　　木

図７

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 5　図8のにように、鏡の前にア～カと書いた箱を置きました。これをA、Bの位置に立って、鏡の中を見たとき、それぞれどの箱が見えますか。

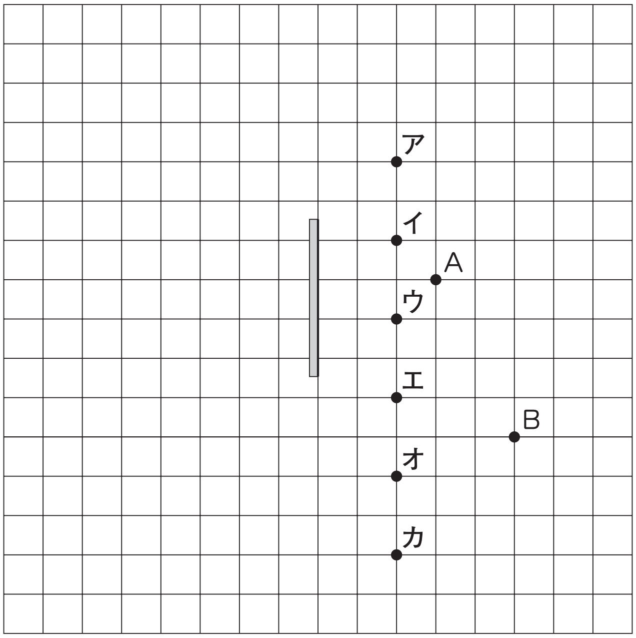


図8

Aから見たとき　⇒　（　ア・イ・ウ・エ・オ・カ　）

Bから見たとき　⇒　（　ア・イ・ウ・エ・オ・カ　）

問題 6　図9のように、光を出す位置から鏡に向かって光を出すと、右側のどこからどこまでの範囲に光はあたりますか。　（　　～　　）

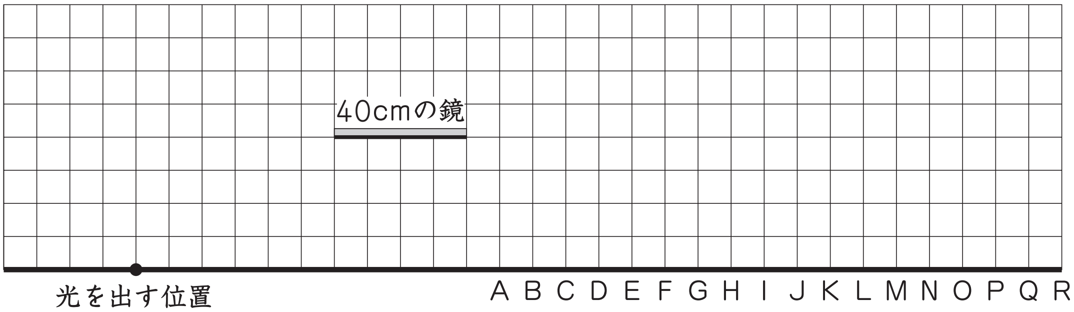


図9

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 7　２枚の鏡を合わせました。鏡にうつる像はどこにできるか考えてみよう。

(1)　図10のように、鏡と鏡の真ん中に物体があるとき

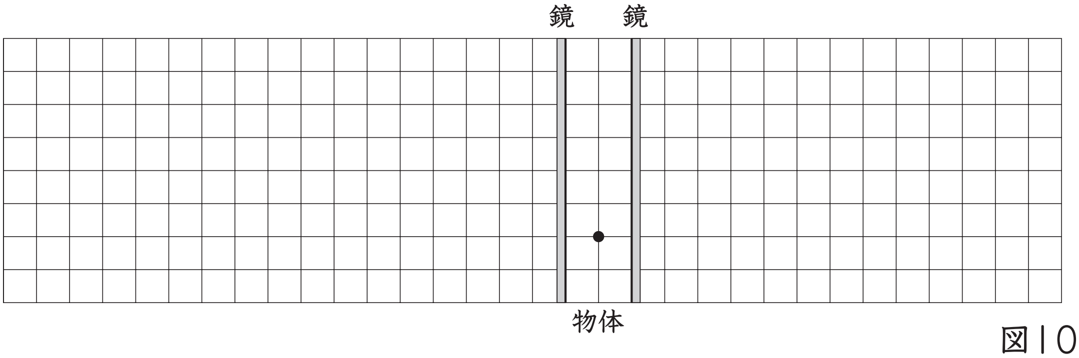


図10

(2)　図11のように、２枚の鏡の間で、右の鏡に近いところに物体があるとき

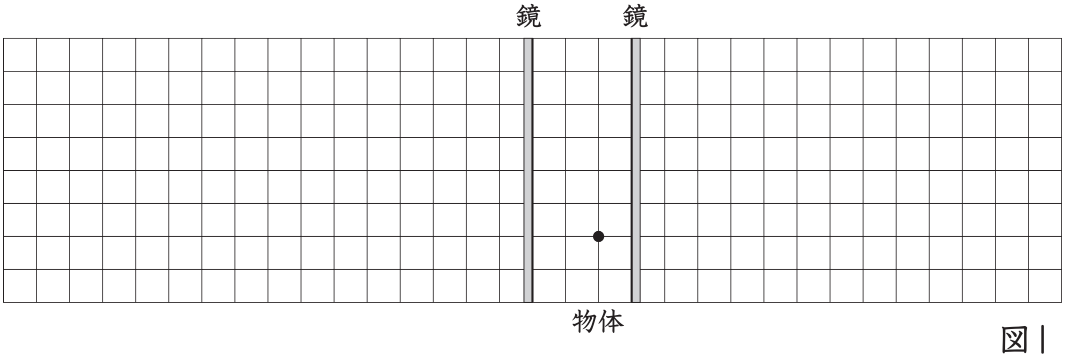
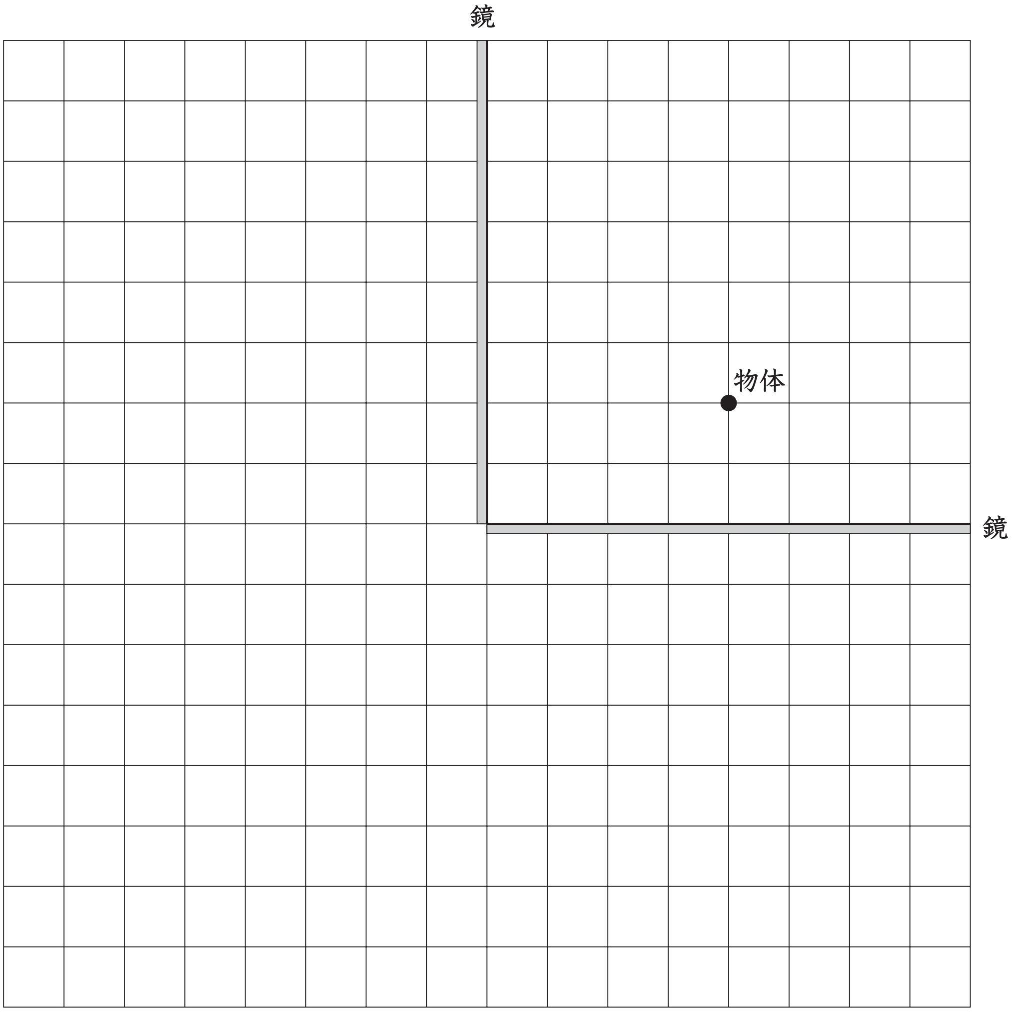


図11

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

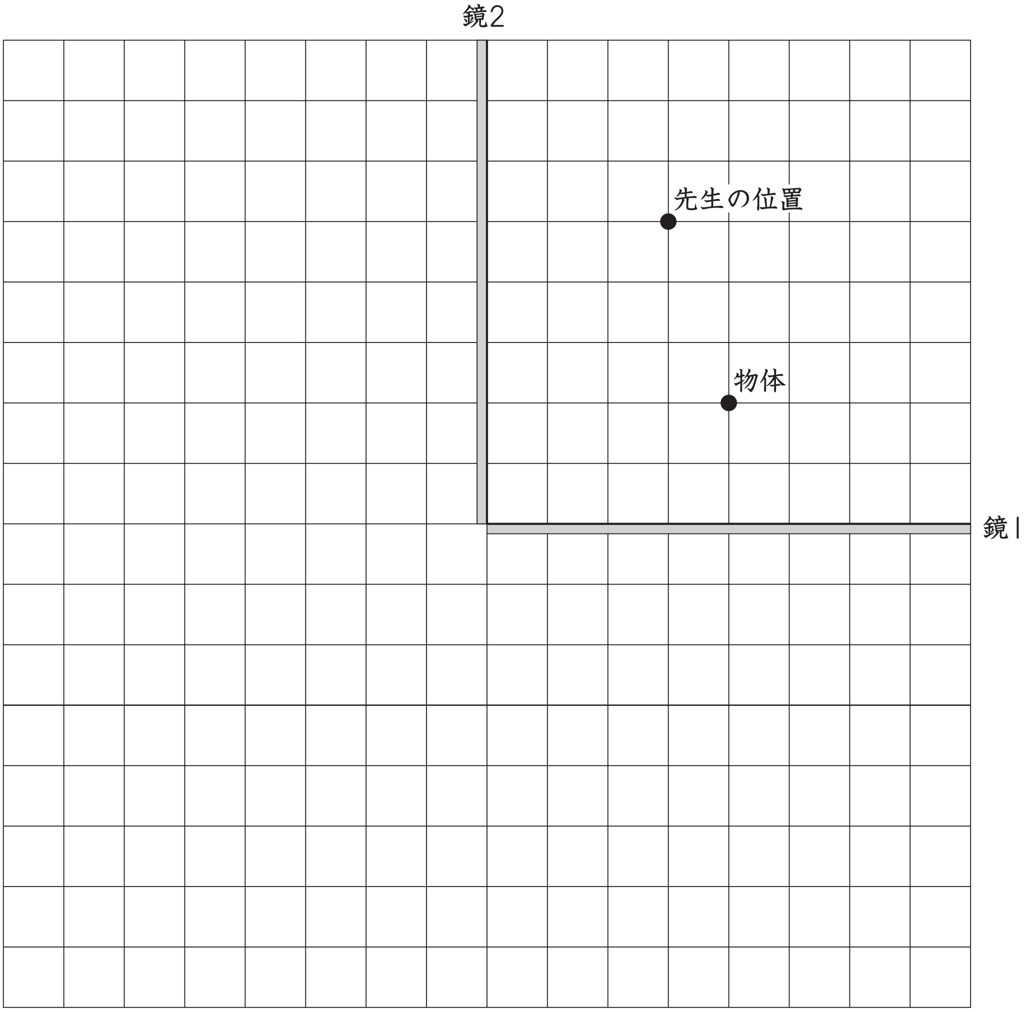
問題 8　２枚の鏡を９０度にあわせました。どこに像ができるかな？

(1)　鏡の中の像の位置を書きこもう。

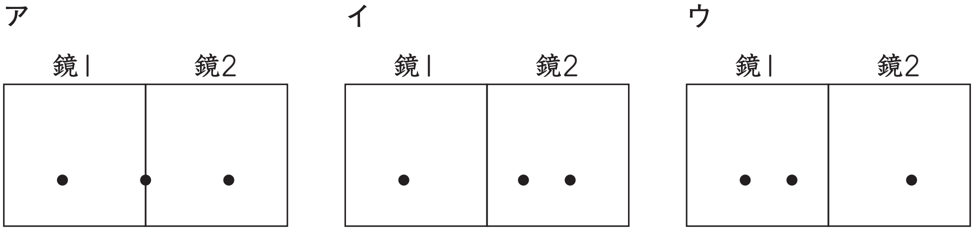


©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

(2)　先生の位置から見える像の光の通り道を作図しよう。



(3)　(2)のとき、鏡の中に物体はどんな風に見えるのかな？　（　　　）



©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第20講 ● 確認テスト

【チェックしよう】

(1)　鏡の角度を５度かたむけると、反射の方向は何度ずれますか。

（　　　）度

(2)　身長140cmの子どもが鏡の中に自分のすがたを見ています。

①　全身をうつすために必要な最小の鏡の大きさは何cmですか。

（　　　）cm

②　この子どもの全身がうつる最小の鏡の前で、全身をうつしています。この子どもが少ししゃがむと、見えている姿はどうなりますか。

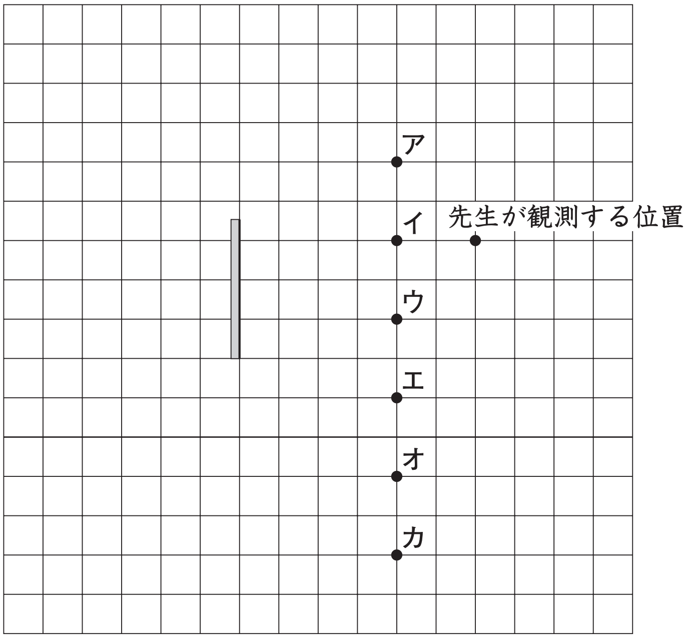
（　　　）

ア　頭がかける　　イ　足がかける　　ウ　頭も足もかける

エ　全身がうつり続ける

(3)　下の図のとき、先生の位置から鏡を見てみえるのはア～カのどれですか。

（　　　）



©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

〈Note〉

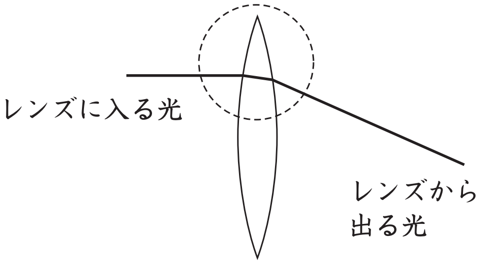
©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第21講 • 小同大×虫＝とつレンズ

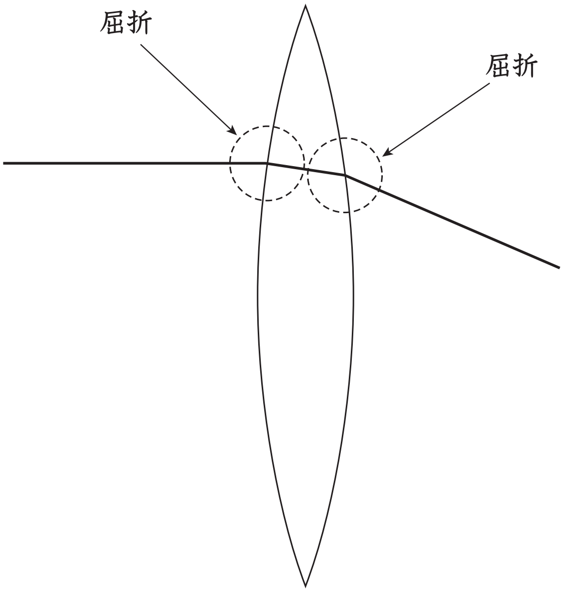
1 とつレンズと光の進み方

問題 1 光の屈折（くっせつ）について考えよう

とつレンズに入る光の屈折のしかた



どこで屈折しているのかな？



光は空気中からレンズに入るときと

レンズから空気中へ出るときの２回屈折しています。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 2　焦（しょう）点の約束

焦点　⇒　太陽の光を集めて、紙を焦（こ）がす実験をしたことはあるかな？

※　太陽の光の集まる場所で紙が焦げる。　＝　その点が　焦点

太陽の光　＝　平行光線（という約束）になっています。

問題 3　光の進み方のルールを考えよう

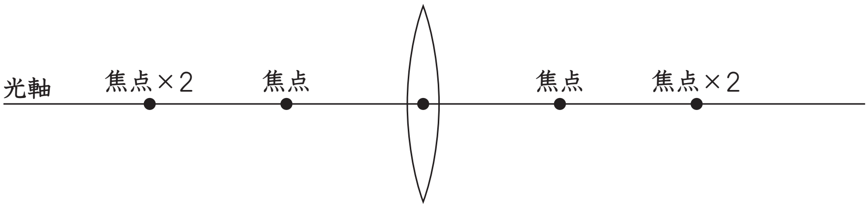
約束の確認

光軸（じく）　⇒　とつレンズの中心を通りレンズに直角な軸

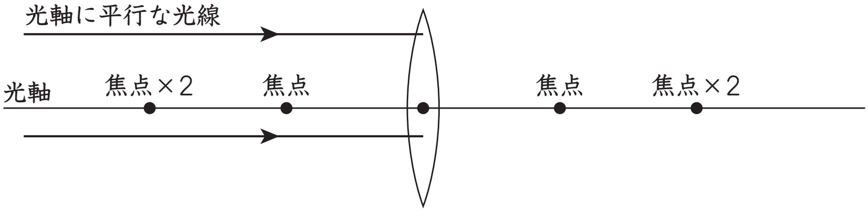
焦点　＝　F　⇒　とつレンズの左右にある。

焦点距離　＝　レンズの中心から焦点までの距離

焦点距離の２倍　＝　このテキストでは「焦点×２」と示します。

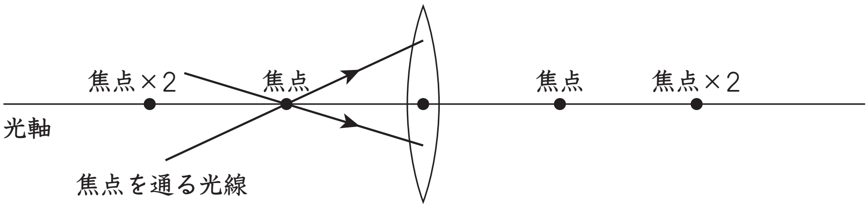


(1)　光軸に平行な光線は焦点を通る。



©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

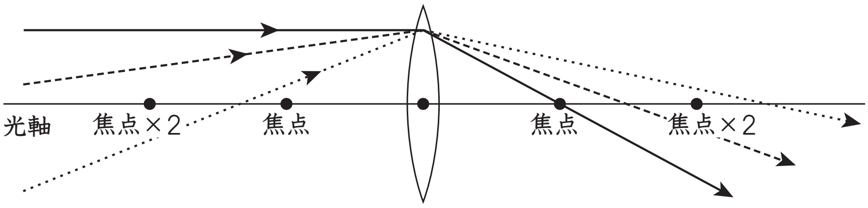
(2)　焦点を通る光はレンズを通った後、光軸に平行になります。



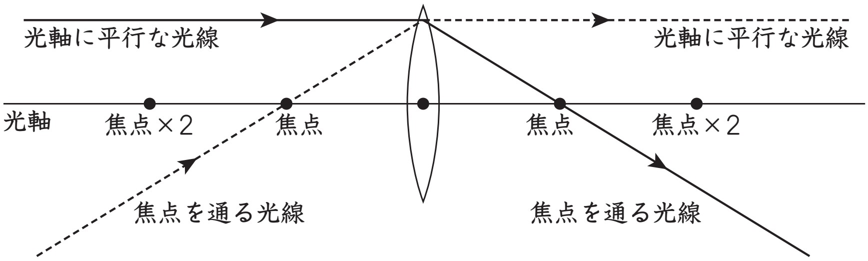
(3)　こんな考え方が面白い。

⇒　光はとつレンズによってつねに一定の角度でまがっていると約束してみよう。

⇒　下の図の光の角度をよく見て!!



(4)　重要な光線がわかる。　⇒　焦点距離の２倍を通る光は焦点距離の２倍を通ります。



©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

【重要】作図に重要な光を知ろう

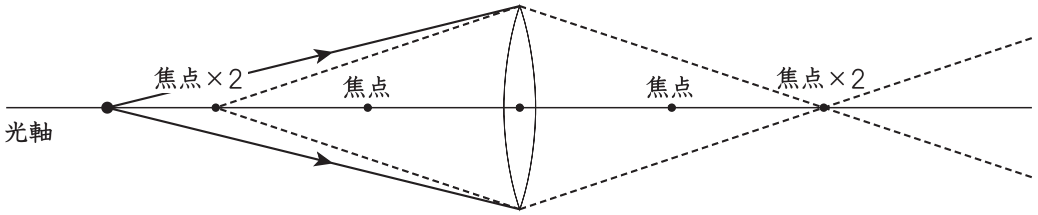
焦点を通る光は光軸に平行に進む。 ⇔ 光軸に平行な光は焦点を通る。

レンズの中心を通る光は直進する（約束）。

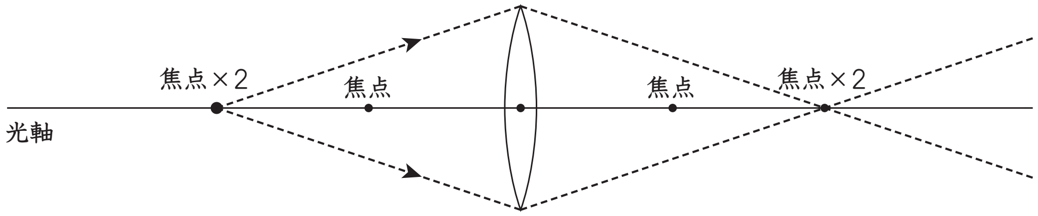
焦点距離の２倍を通る光は、反対側の焦点距離の２倍を通る。

問題 4　作図を考えよう

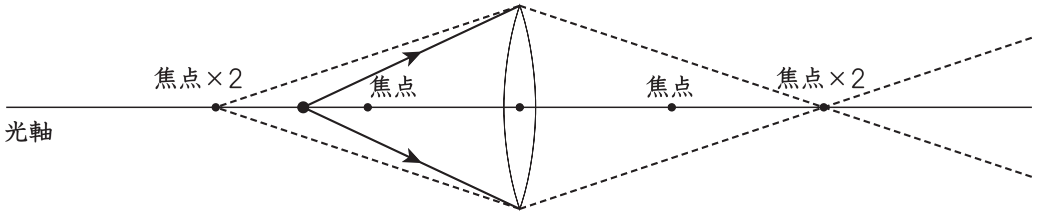
(1)　焦点×２よりも外側から光が出る場合



(2)　焦点×２上から光が出る場合

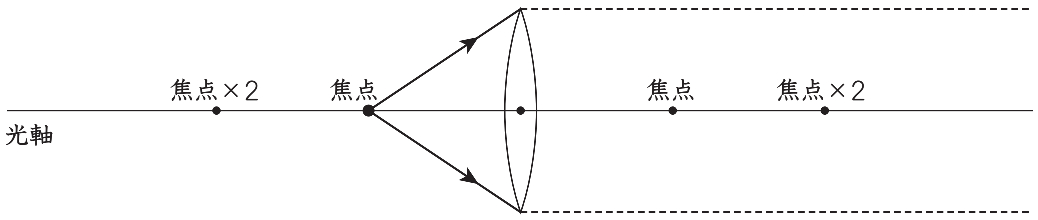


(3)　焦点×２～焦点の間から光が出る場合

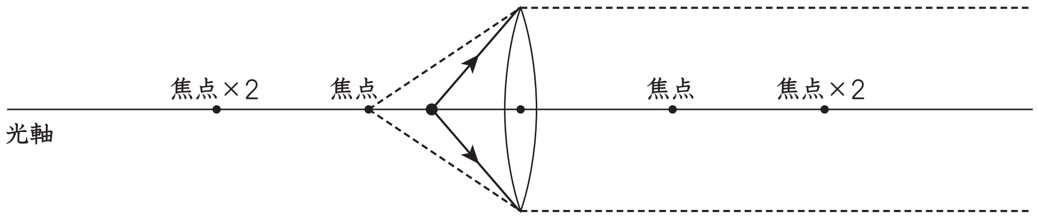


©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

(4)　焦点上から光が出る場合



(5)　焦点より内側から光が出る場合



【まとめ】 (1)～(5)の図を見て気づいてほしいこと

光を出す位置をとつレンズに近づけていくと

・とつレンズを通過したあと、光の集まる位置が遠ざかっていく。

・レンズを通過した後の光に注目すると、光が広がっていく。

・焦点距離の２倍から出た光は焦点距離の２倍の位置を通過している。

・焦点、焦点距離の内側から光を出すと光は集まらなくなる。

ⒸRECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 5　とつレンズでできる像について作図

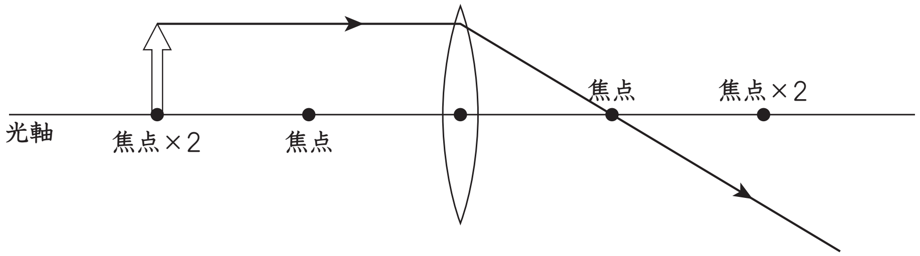
作図のルールを覚えよう

物体の先端から２本の光を示し、利用しましょう。

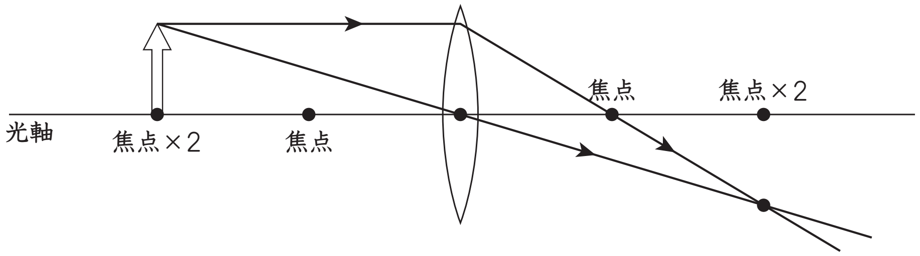
２本の光とは？　光軸に平行な光　⇒　焦点を通る。

レンズの中心を通る光　⇒　直進する。

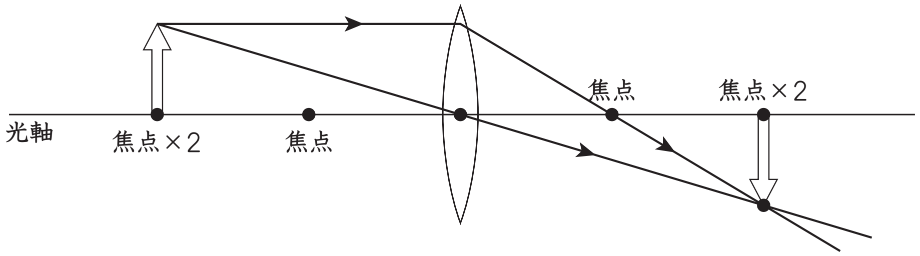
像の作図１　光軸に平行な光を入れる。



像の作図２　レンズの中心を通る光を入れる。



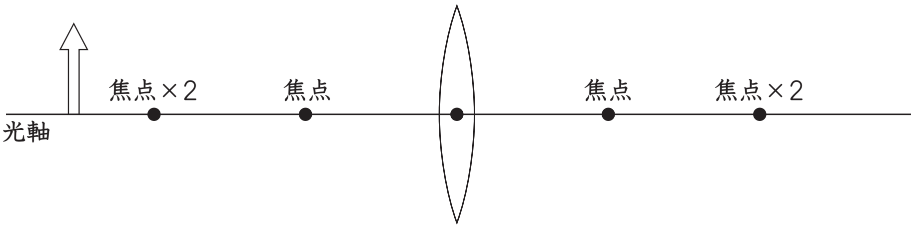
像の作図３　光の交点に像の先端ができる。



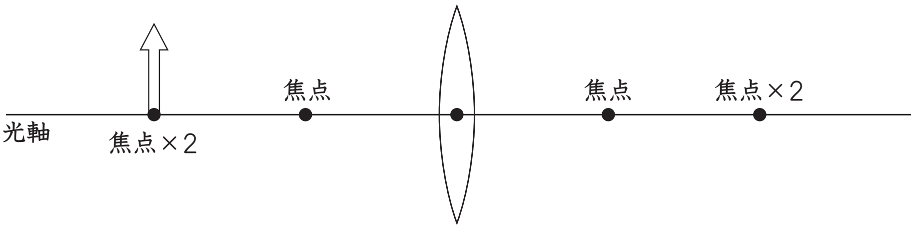
©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

【作図してみよう】

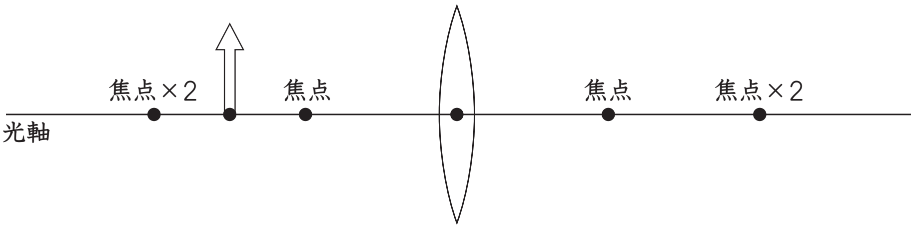
(1)　焦点距離の2倍より外側に物体を置いた場合



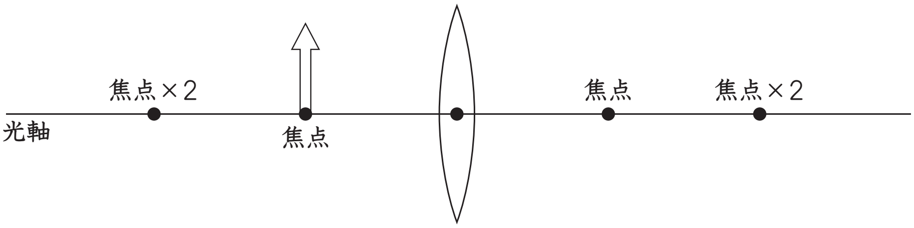
(2)　焦点距離の2倍に物体を置いた場合



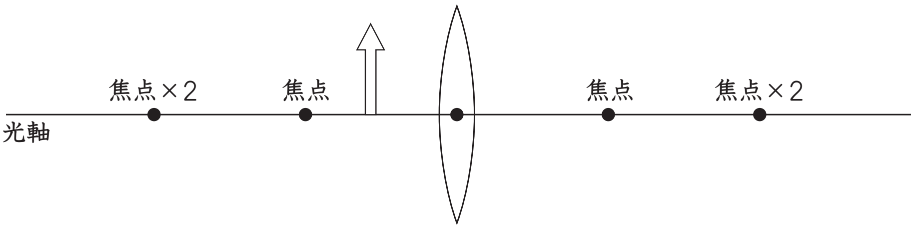
(3)　焦点距離と焦点距離の2倍の間に物体を置いた場合



(4)　焦点に物体を置いた場合



(5)　焦点の内側に物体を置いた場合



©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

【まとめ】像について

⑴焦点距離と焦点距離の２倍の間に　実物より小さな実像ができる。

⑵焦点距離の２倍の位置に　実物と同じ大きさの実像ができる。

⑶焦点距離の２倍よりも遠くに　実物より大きな実像ができる。

⑷像はどこにもできない。

⑸像はレンズの中に見える。実物より大きな虚(きょ)像（虫めがねのしくみ）

実像　⇒　物体とレンズに対して反対側にできる像
うつして見ることができる上下左右反対向きの像

虚像　⇒　レンズの中にだけ見ることができる像
実物より大きく，そのままの向きの像

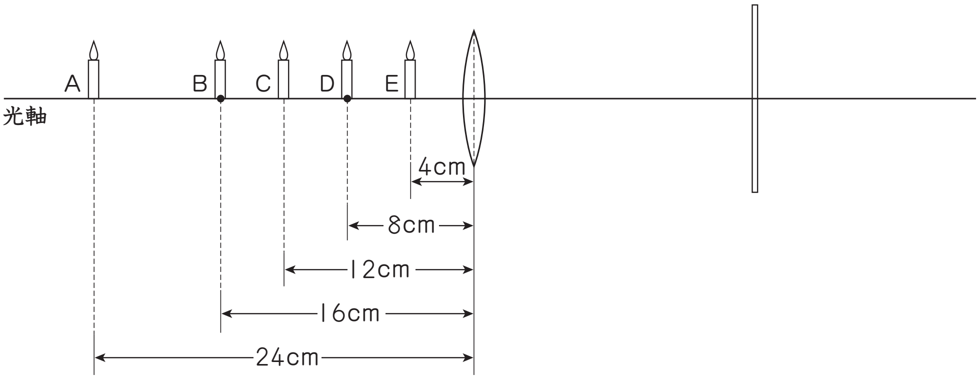
©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

像の位置と像の大きさの関係。

練習しよう

下の図は焦点距離８cmのレンズの前のA～Eの位置にろうそくを置いて、できる像を調べました。このとき、像の大きさ、種類はどうなっていますか。あとのア～キの中から選び、それぞれ記号で答えなさい。

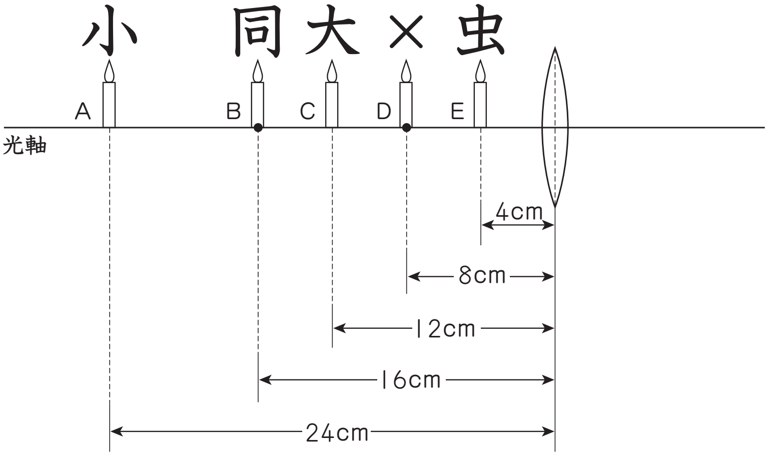
A（　　　）B（　　　）C（　　　）D（　　　）E（　　　）



ア　実物と同じ大きさの虚像　　イ　実物と同じ大きさの実像
ウ　実物より大きい虚像　　エ　実物より大きい実像
オ　実物より小さい虚像　　カ　実物より小さい実像
キ　像はまったくできない

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

【ルール】　下のように像のできる大きさは決まっています。

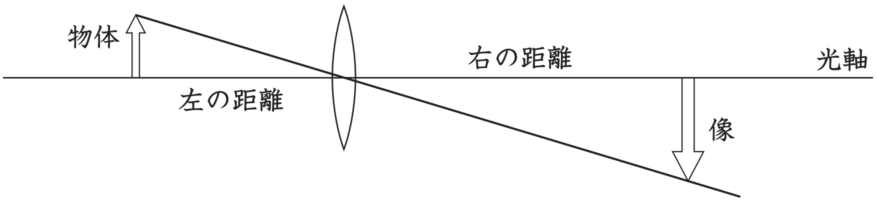


©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 6　とつレンズでできる像についての計算

とつレンズの計算式

$$\frac{1}{左}+\frac{1}{右}=\frac{1}{焦点}$$



左の距離　⇒　物体からレンズの中心までの距離

右の距離　⇒　レンズの中心から像までの距離

※光の集まる位置

(1)　像の大きさを求めよう。

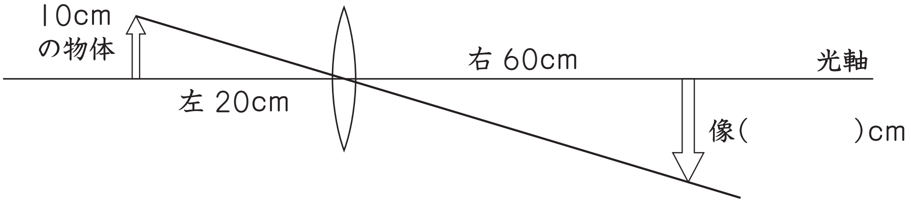


図1

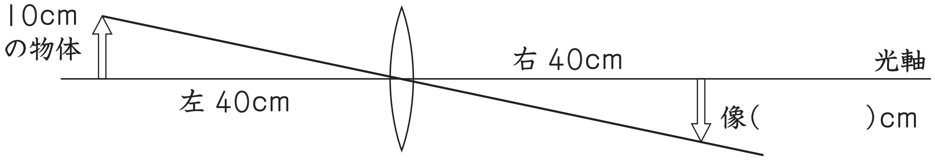


図2

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

⑵　計算式として利用してみよう。

①　焦点距離20cmのレンズの、左側60cmの位置にろうそくを置くと右側にろうそくの像がはっきりとうつる位置がありました。その位置はレンズの右側何cmの位置ですか。

（　　　　）cm

②　焦点距離のわからないレンズの、左側150cmの位置にろうそくを置くと右側75cmの位置にろうそくの像がはっきりとうつりました。このとき使ったレンズの焦点距離は何cmですか。

（　　　　）cm

⑶　計算式を利用してみよう。

とつレンズの計算式はたしざんの計算式

例えば1＋6＝7　⇒　2＋5＝7　⇒　3＋4＝7　⇒　4＋3＝7…

①　ということは

左側を大きくすると、右側は小さくなる。

⇒　とつレンズから離していくと、

像はとつレンズ（に近づく・から遠ざかる）

②　ということは

左側の数字と右側の数字を入れ替えてもよい。

⇒　像のできる位置関係がひとつわかったら、必ずその逆も成り立つ。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

⑷　計算問題を解いてみよう。

①　ろうそくとレンズとスクリーンを使って、像をつくる実験をしました。ろうそくからスクリーンまでの距離を80cmにし、そのあいだにレンズを立て、像のできる位置を調べました。この実験で、ろうそくとレンズの距離が20cmになったときにスクリーン上に実像ができました。

ア　ろうそくの大きさは12cmのまま変わらないものとすると、このときにできた像の大きさは何cmですか。

（　　　　）cm

イ　レンズを動かしていくと像のできる位置がもうひとつありました。それはろうそくとレンズの距離が何cmになったときですか。

（　　　　）cm

ウ　ろうそくの大きさは12cmのままであるとすると、イのときにできた像の大きさは何cmですか。

（　　　　）cm

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

②　①のあと、別のレンズを準備(じゅんび)して同様の実験をしました。ろうそくからスクリーンまでの距離を80cmにしレンズを動かしました。しかし、この実験ではどう動かしても、像ができる位置はひとつしかありませんでした。

ア　このレンズの焦点距離は何cmですか。　（　　　）cm

イ　このときできた像の大きさは実物の何倍ですか。　（　　　）倍

ウ　このレンズの左側30cmの位置に12cmのろうそくを置くと、レンズの右側に像ができました。この像はレンズから何cmの位置にできましたか。　（　　　）cm

エ　ウのときにできた像の大きさは何cmですか。　（　　　）cm

【最後に】　像の形について

レンズを半分だけ黒い紙でおおったり、レンズを手で少しかくしたり、レンズを半分に割って実験をしても、できる像の大きさも形も全く変化しません。ただ、レンズを通る光が少なくなる分だけ、できる像の明るさが暗くなります。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第21講 ● 確認テスト

【チェックしよう】

とつレンズについて、考えましょう。

(1) 焦(しょう)点距離の分からないとつレンズがあります。これを125cmはなした位置に置いてあるろうそく型のライトとスクリーンの間に置きます。このとつレンズをスクリーンの近くから少しずつろうそくに近づける実験をしました。

① この実験のとき、2回はっきりとした像(ぞう)がスクリーンにうつりました。できる像の大きさの関係はどうなっていますか。　（　　）

ア　2回とも実物と同じ大きさの像ができた。

イ　ライトより小さい像、ライトより大きい像の順にできた。

ウ　ライトより大きい像、ライトより小さい像の順にできた。

② 最初の像はとつレンズとスクリーンの距離が25cmのときにできました。このとつレンズの焦点距離は何cmですか。　（　　　）cm

③ 像がもう一度できるのは、スクリーンととつレンズの距離が何cmのときですか。　（　　　）cm

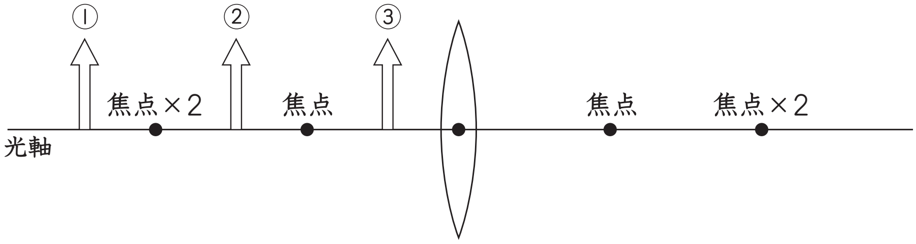
©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

④　このとつレンズをろうそくから30cmの位置に置くと、スクリーンには像ができなくなりました。そこで、スクリーンの位置を動かすと像がはっきりできる位置がありました。このとき、スクリーンを左、右どちらに何cm動かしましたか。　（　　）へ（　　　）cm

⑤　④のときにできた像はろうそく型ライトの何倍の大きさですか。

（　　　）倍

(2)　下の図のように光軸（じく）の上に物体を置き、できる像について調べました。①～③の位置に置いたときにできる像をそれぞれア～カの中から選び記号で答えなさい。　①（　　）②（　　）③（　　）



ア　実物と同じ大きさの虚（きょ）像　　イ　実物と同じ大きさの実像

ウ　実物より大きい虚像　　エ　実物より大きい実像

オ　実物より小さい虚像　　カ　実物より小さい実像

キ　像はまったくできない

(3)　(2)の実験のあとで次の実験を行うとそれぞれどうなりますか。

①　物体を上に動かすとその像はどちらに動きますか。　（上・下）

②　とつレンズの上半分を黒い紙でかくすとできる像はどうなりますか。

明るさ（明るくなる・暗くなる・変わらない）

形（上半分の像になる・下半分の像になる・変わらない）

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第22講 • 考える酸素

1　酸素の性質について

問題 1　酸素の特ちょう

酸素の性質（せいしつ）

空気より重い

⇒　空気の約（　　　　　）倍の重さ

　⇒　空気とほとんど同じ重さなので、空気と混ざり（やすい・にくい）。

水にとけにくい

⇒　酸素は水にとけにくいため、水上置換（かん）法を使って集めます（後でくわしく）。

☆酸素は燃（も）え（る・ない）気体です。

⇒　酸素は（　　　　　　　　　　　　　）ことを忘れないでください。

【重要】

酸素は自分自身は燃えず、相手が燃えることを助ける性質を持っています。

　　　　　＝　（　　　　　　）性といいます。

酸素と結びつくことを　酸化　といいます　⇒　さび　も酸化です。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 2　酸素をつくるために必要な薬品

固体の薬品　⇒　二酸化マンガン　＝　（黒い粒）

⇒　乾電池の中にも入っています。

※この薬品は、自分自身はまったく変化せず、過酸化水素の分解を助けます。

⇒　このように自分自身は変化せず、相手を分解する薬品のことを「触媒（しょくばい）」といいます。

液（えき）体の薬品　⇒　過酸化水素水

【参考】　触媒について

他に過酸化水素を分解するために「触媒」となるものには
ジャガイモやレバーなどがあります。

問題 3　酸素ができるときの反応

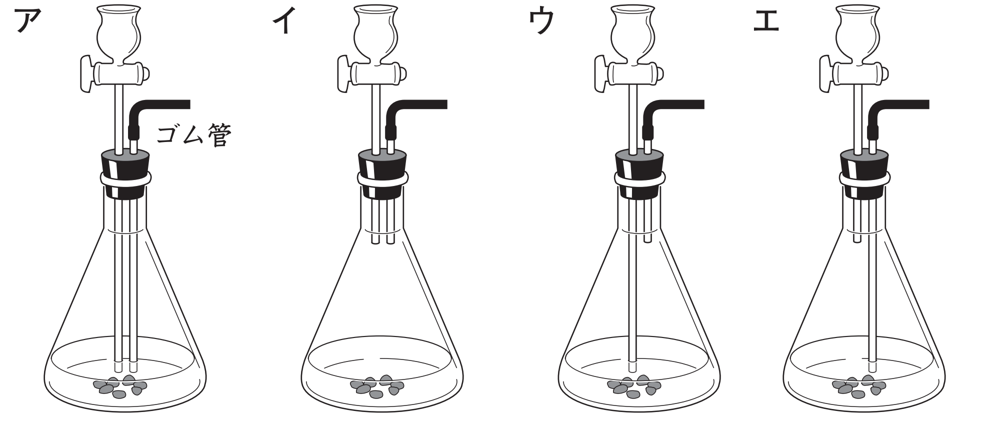
過酸化水素　→　（　　　　　）＋　（　　　　　）

※二酸化マンガンは触媒として過酸化水素の分解を助ける。

過酸化水素水　＝　過酸化水素＋水
（酸素＋水）

過酸化水素水　＝　酸素＋水　⇒　酸素と水だけになることを覚えよう。

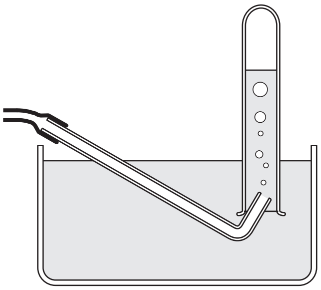
問題 4　酸素の発生装（そう）置について正しい図はどれだろう？



©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

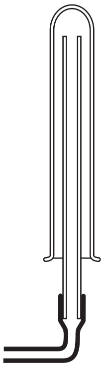
問題 **5**　気体の収集方法について

ア



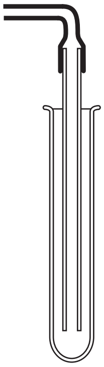
水上置換法

イ



上方置換法

ウ



下方置換法

ア　水上置換法を使って集める気体の特ちょう

・水にとけ（　る・にくい　）気体

・空気より（　軽い気体・空気より重い気体・重くても軽くてもよい　）

イ　上方置換法を使って集める気体の特ちょう

・水にとけ（　る・にくい　）気体

・空気より（　軽い気体・空気より重い気体・重くても軽くてもよい　）

ウ　下方置換法を使って集める気体の特ちょう

・水にとけ（　る・にくい　）気体

・空気より（　軽い気体・空気より重い気体・重くても軽くてもよい　）

【重要】（　　　　　　　　）法であれば、空気と混(ま)じることがなく、最も純(じゅん)粋(すい)に酸素を集めることができる。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 6　酸素の収集方法について

ア　水上置換法　　イ　上方置換法　　ウ　下方置換法

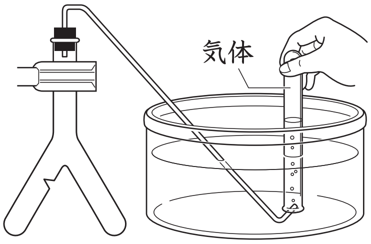
酸素を集めることができる方法は（　ア・イ・ウ　）

最も酸素を純粋に集めることができる方法（　ア・イ・ウ　）

※酸素の重さは空気の約1.1倍のため、空気と混ざりやすい。

問題 7　もうひとつの酸素発生装置について

右の図の装置をふたまた試験管といいます。



(1)　二酸化マンガンはどちらに入れますか。

（A・B）

(2)　ふたまた試験管の使い方を順に並(なら)べなさい。

ア　固体を入れる　　イ　液体を入れる　　ウ　右へかたむける

エ　左へかたむける

エ　⇒　（　　　）⇒　ウ　⇒　（　　　）⇒　（　　　）

⇒　気体が出る　⇒　（　　　）⇒　気体の発生を止めることができる。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 8　酸素の発生量の計算問題を考えるその１

二酸化マンガンの量を変える。　⇒　触媒　分解を助ける。

濃さの等しい過酸化水素水20cm^{3}に二酸化マンガンの量を変えて、実験をした。そのときに発生した酸素の体積をまとめたものが、下の表になっています。

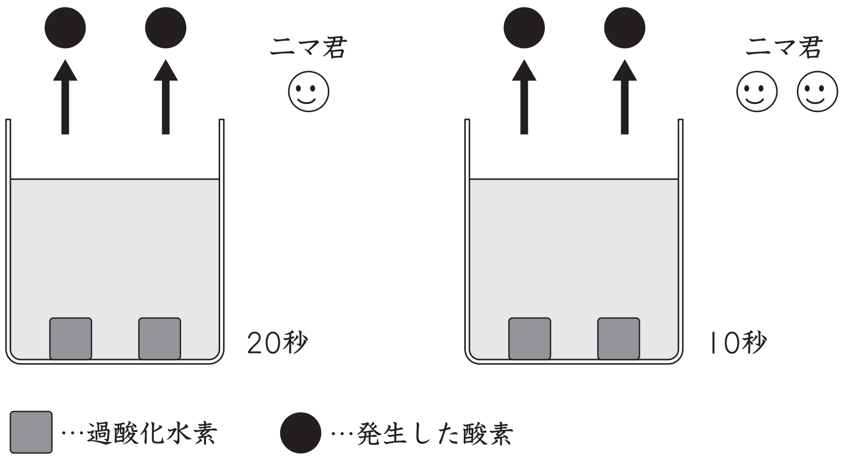
二酸化マンガン(g)	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0
発生した酸素(cm^3)	1200	1200	1200	1200	1200

ここからわかったこと

二酸化マンガンの量を変えても発生する酸素の体積は

⇒　(　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　)。

では、いったい何が変化するのだろう？



⇒　過酸化水素を分解するのは二酸化マンガンの仕事

⇒　二酸化マンガンの量を２倍にするとかかる時間が半分になる。

⇒　触媒は反応速度を（　速く・遅く　）する。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 9　酸素の発生量の計算問題を考える　その2

(1)　過酸化水素水の体積を変える。

6%、20cm³の過酸化水素水がすべて分解すると、酸素が600cm³の発生しました。このとき、下のようにすると酸素は何cm³発生しますか。

過酸化水素水(cm³)	10	20	30	40	50
発生した酸素(cm³)	300	600			

(2)　過酸化水素水の濃さを変える。

6%、20cm³の過酸化水素水がすべて分解すると、酸素が600cm³の発生しました。このとき、下のようにすると酸素は何cm³発生しますか。

過酸化水素水(%)	2	4	6	8	10
発生した酸素(cm³)	200		600		

(3)　過酸化水素水の濃さと体積を変える。　⇒　条件は(1)、(2)と同じとします。

①　3%、80cm³の過酸化水素水がすべて分解すると（　　　　）cm³の酸素が発生します。

②　2%、200cm³の過酸化水素水がすべて分解すると（　　　　）cm³の酸素が発生します。

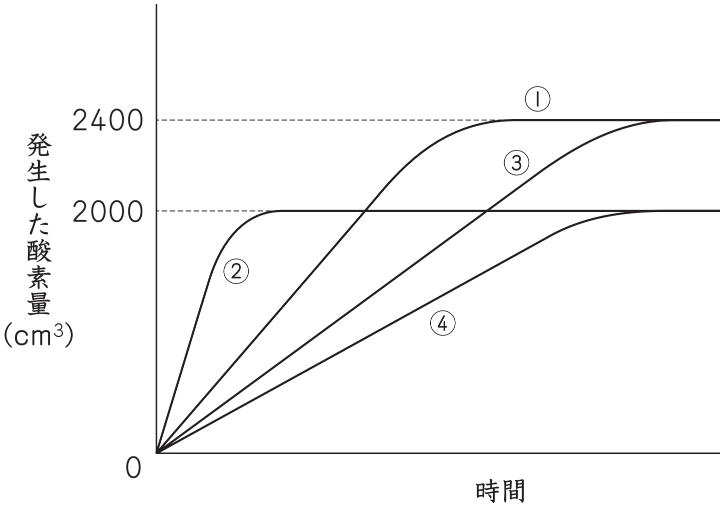
③　5%、50cm³の過酸化水素水がすべて分解すると（　　　　）cm³の酸素が発生します。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題10　酸素発生のグラフを考える。

次のような実験をしました。これについて、あとの問いに答えなさい。

【実験１】　ある濃さの液体Ａ120cm³に、固体Ｂを0.5ｇ加え、発生する酸素の量を一定時間ごとにはかり、グラフにしたところ下の①のようになりました。



【実験２】　液体Ａと固体Ｂの量をいろいろに変えて、【実験１】と同じように発生する酸素の量をはかったところグラフが②〜④のようになりました。

(1)　【実験２】で、②〜④のようなグラフになったのは、液体Ａと固体Ｂをどのように組み合わせたものですか。それぞれ記号で答えなさい。

②（　　　）　③（　　　）　④（　　　）

ア　液体Ａ　100cm³・固体Ｂ　0.3ｇ

イ　液体Ａ　100cm³・固体Ｂ　1.5ｇ

ウ　液体Ａ　120cm³・固体Ｂ　0.3ｇ

エ　液体Ａ　120cm³・固体Ｂ　1.5ｇ

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

(2)　液体Ａ150cm^3に固体Ｂを0.6ｇ加えると、発生する酸素は何cm^3になりますか。　（　　　）cm^3

(3)　液体Ａの２倍の濃さの液体Ｃを90cm^3に固体Ｂを0.3ｇ加えると、発生する酸素は何cm^3になりますか。　（　　　）cm^3

問題11　酸素の計算問題を考える。

200ｇの三角フラスコに１ｇの二酸化マンガンを入れ、上から過酸化水素水50ｇを加えて酸素を発生させました。発生が完全に終わったあと、全体の重さをはかると249.4ｇありました。これについて、次の問いに答えなさい。ただし、過酸化水素68ｇからは酸素32ｇ（体積で24Ｌ）が発生し、水が36ｇ残るものとします。

(1)　この実験で発生した酸素は何ｇですか。　（　　　）ｇ

(2)　(1)の酸素の体積は何Ｌですか。　（　　　）Ｌ

(3)　三角フラスコ内に残っている水は何ｇですか。　（　　　）ｇ

(4)　過酸化水素水50ｇの中に何ｇの過酸化水素がふくまれていましたか。
（　　　）ｇ

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第22講 • 確認テスト

【チェックしよう】

酸素の発生について、次の問いに答えなさい。

(1) 酸素の性質(せいしつ)、集め方について、(　　　) の中の正しい方を選びなさい。また、〈　　　〉にはあてはまることばや数値を答えなさい。

① 酸素は水にとけ（　やすい・にくい　）気体です。

② 酸素は空気の約〈　　　　〉倍の重さの気体です。

③ 酸素をつくるときに使う二酸化マンガンは自分自身が変化せず、分解を助ける働きを持ちます。このような薬品を〈　　　　　〉といいます。

④ 酸素を最も純粋(じゅんすい)に集めるためには（　水上・上方・下方　）置換(かん)法を使います。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

(2)　0.2gの粒状の二酸化マンガンと2%、100cm^3の過酸化水素水を準備(じゅんび)して酸素を発生させる実験をしました。このとき発生した酸素の量は1200cm^3でした。これについて、あとの問いに答えなさい。

①　この実験の二酸化マンガンを重さはそのままで、粒のものから粉のものに変えました。このとき、発生する酸素の量や発生にかかる時間はどうなりますか。

酸素の量（　多くなる・変わらない・少なくなる　）

時間（　長くなる・変わらない・短くなる　）

②　二酸化マンガンはそのままで、過酸化水素水を3%、200cm^3に変えました。このとき発生する酸素の量を求めなさい。（　　　　）cm^3

③　この実験が終わったあと、装置(そう)の中に残っている酸素以外のものは何ですか。すべて選び、記号で答えなさい。（　　　　　　）

ア　二酸化マンガン　　イ　マンガン　　ウ　水

エ　過酸化水素水　　オ　過酸化水素　　カ　二酸化炭素

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第23講 ● 二酸化炭素を解く

1 二酸化炭素の性質について

問題 1　二酸化炭素の特ちょう

二酸化炭素の性質(せいしつ)

空気より重い

⇒　空気の約1.5倍の重さ

水にとける

⇒　二酸化炭素は水にとけ、炭酸水になります。　＝　弱い酸性

燃(も)え（　る・ない　）気体

石灰(かい)水を白くにごらせる

⇒　二酸化炭素の有無を調べるときに石灰水を利用します。

⇒　白いにごり　＝　炭酸カルシウム

水酸化ナトリウム水溶液(えき)にとてもよく吸収される。

問題 2　二酸化炭素をつくるために必要な薬品

固体の薬品　⇒　石灰石　＝　炭酸カルシウム

※この成分は貝がら、チョーク、大理石にもふくまれています。

液体の薬品　⇒　希塩酸　＝　うすい塩酸

※塩酸は　塩化水素　という気体がとけた水溶液

【参考】　二酸化炭素を発生させる方法

重ソウを加熱する　重ソウに酸を加える　炭酸水をあたためる　など

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 3　二酸化炭素ができるときの反応

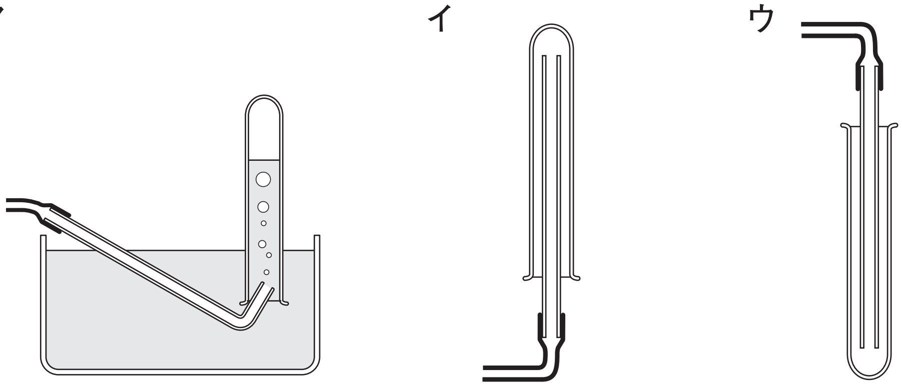
石灰石 ＋ 塩酸

→　二酸化炭素 ＋ 水 ＋ 塩化カルシウム

問題 4　二酸化炭素の収集方法について

(1)　二酸化炭素の集め方

ア　　　イ　　　ウ



水上置換法　　上方置換法　　下方置換法

二酸化炭素を集められる方法　（　ア・イ・ウ　）

二酸化炭素を純粋（じゅんすい）に集められる方法　（　ア・イ・ウ　）

【重要】　水上置換法について

水上置換法のよい点　・より純粋に気体を集めることができる。

・集まっている気体の体積を知ることができる。

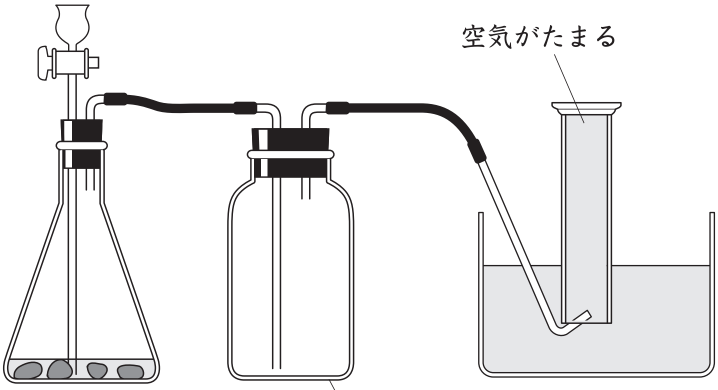
水上置換法の悪い点

・二酸化炭素のように、水にとける気体を集めようとすると、発生した気体の体積を正確に知ることができない。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

(2)　正確にはかるための工夫

下の図は、二酸化炭素の発生装置と水上置換法の間になにも入っていないびんを置いた図です。



①　三角フラスコ内で二酸化炭素が発生すると、二酸化炭素はびんへ送られる。

②　びんの中に二酸化炭素が入ると、下からたまり、その体積と同じだけ、もともとびんの中にあった空気がメスシリンダーの方へ送られる。

③　空気は二酸化炭素ほど水にとけないため、メスシリンダー内に発生した二酸化炭素とほぼ同じだけたまることになる。

・このとき、右の水そうにBTB液を加えておき、その色の変化を見ました。その色変化を観察すると

⇒　三角フラスコ内で、二酸化炭素が発生しても水そうのBTB液の色は緑色のままで、変化しなかった。

＝　はじめメスシリンダーには（　　　　　）がたまっていくため。

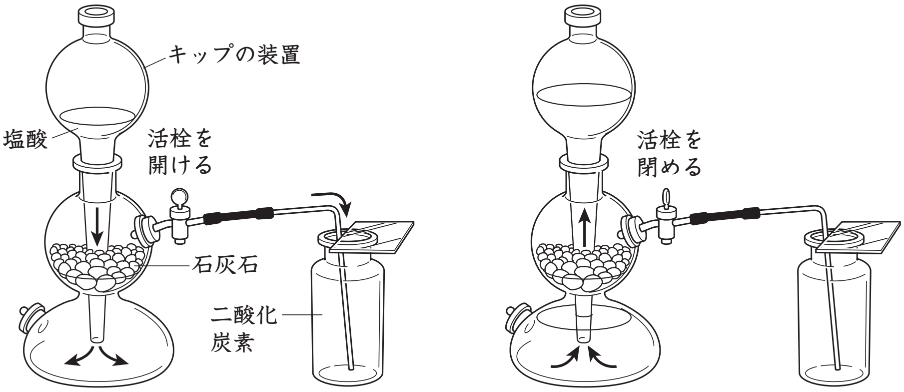
⇒　しばらく観察を続けていくと、水そうの中のBTB液の色は（　　　　）色に変化していった。

＝　びんの中の空気がすべて押し出され、二酸化炭素が水そうの方へ移動し、水にとけ、炭酸水となったため。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

(3)　キップの装置

コック（活栓（せん））の開け閉めをすることで、気体の発生をさせたり、止めたりできる装置。



①　コックを開くと上の容器から塩酸が落ちてくる。

②　落ちてきた塩酸は下の容器にたまり、石灰石にふれ、反応がはじまる。

③　発生した二酸化炭素はガラス管を通り右の容器にたまる。

④　コックを閉めると、発生した二酸化炭素は石灰石のある容器にたまっていく。

⑤　たまった二酸化炭素は塩酸を押し下げる。

⑥　塩酸が下へ降り、石灰石とふれなくなり、反応が終わる。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 5　二酸化炭素の発生の計算問題

(1)　酸素の発生する反応と二酸化炭素の発生する反応のちがい

酸素　⇒　二酸化マンガンと過酸化水素水の反応

⇒　過酸化水素だけが分解して酸素が発生する。

⇒　ひとつの薬品しかなくなっていかない。

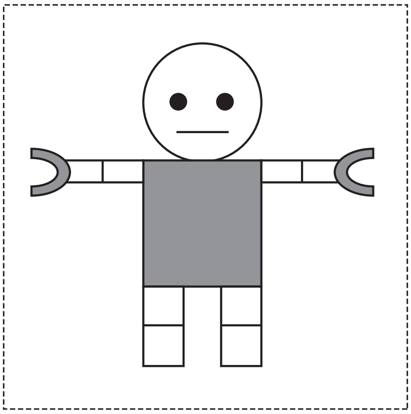
二酸化炭素　⇒　石灰石と塩酸の反応

⇒　炭酸カルシウムも塩化水素も反応して二酸化炭素が発生する。

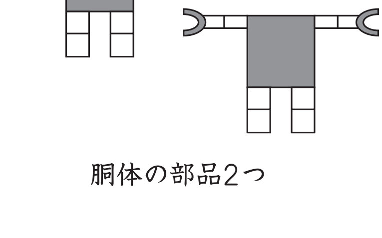
⇒　ふたつの薬品がなくなっていく。

(2)　設計図を使い、ロボットをつくろう。

ロボットの設計図



工場にある材料⇒この材料で（　　　）体のロボットができる。



胴体の部品2つ

頭の部品3つ

ロボットは数が（　少ない・多い　）（　頭・胴体　）の部品の数しかできない。　これが化学反応のスタートだ!!

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

(3)　設計図がわかっている場合の考え方

石灰石10gに塩酸30cm^{3}を加えていくと、ちょうど過不足なく反応して、二酸化炭素が６L発生しました。これについて、あとの計算をしなさい。

過不足なく　＝　余ったり、足りなくなったりせず、ぴったりであった。

①　石灰石20gと塩酸30cm^{3}を加えると、二酸化炭素は何L発生しますか。

（　　　　）L

②　石灰石10gと塩酸120cm^{3}を加えると、二酸化炭素は何L発生しますか。

（　　　　）L

③　石灰石20gと塩酸90cm^{3}を加えると、二酸化炭素は何L発生しますか。

（　　　　）L

④　石灰石30gと塩酸60cm^{3}を加えると、二酸化炭素は何L発生しますか。

（　　　　）L

⑤　石灰石８gと塩酸21cm^{3}を加えると、二酸化炭素は何L発生しますか。

（　　　　）L

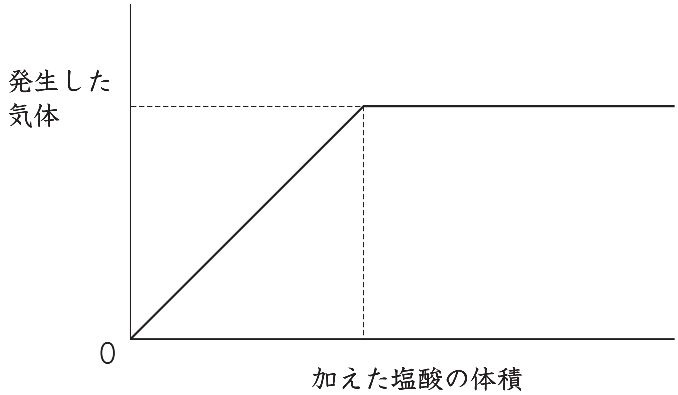
⑥　石灰石６gと塩酸24cm^{3}を加えると、二酸化炭素は何L発生しますか。

（　　　　）L

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

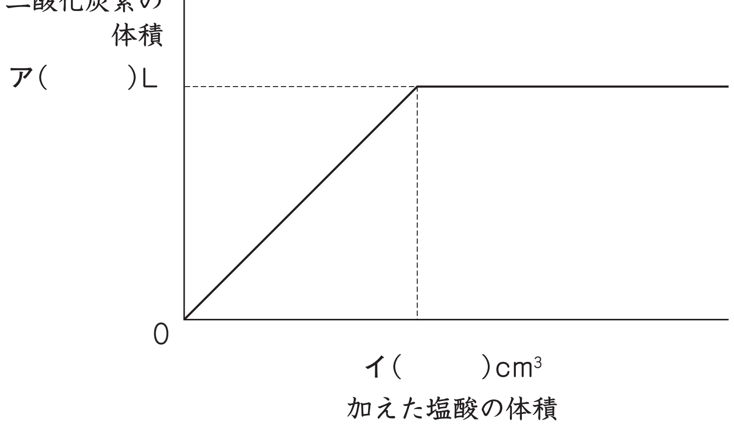
問題 6　表からグラフへ

気体発生グラフの形　⇒　気体のグラフは必ず一定になる。



(1)　石灰石10gにある濃さの塩酸を5cm^3ずつ加えていきました。このとき発生する二酸化炭素の体積を調べて表にしました。この表の数値を利用して，加えた塩酸の体積と発生した二酸化炭素の関係をグラフにしよう。

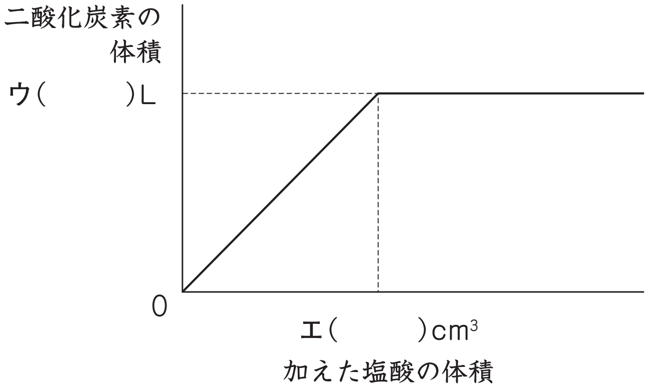
塩酸(cm^3)	5	10	15	20	25	30	35	40
二酸化炭素(L)	1	2	3	4	5	6	6	6



©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

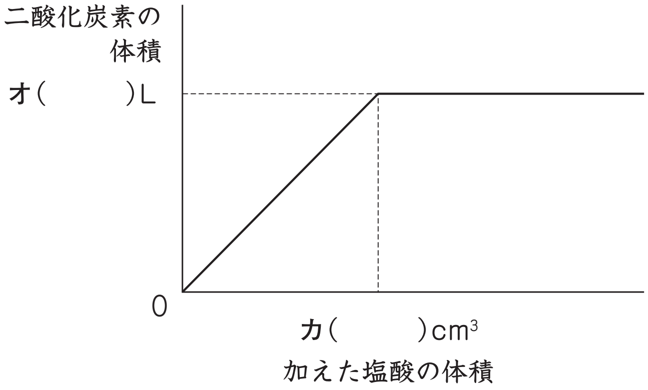
(2)　ある重さの石灰石にある濃さの塩酸を10cm³ずつ加えていきました。このとき発生する二酸化炭素の体積を調べて表にしました。この表の数値を利用して，加えた塩酸の体積と発生した二酸化炭素の関係をグラフにしよう。

塩酸(cm³)	10	20	30	40	50	60	70	80
二酸化炭素(L)	1	2	3	4	4.5	4.5	4.5	4.5



(3)　ある重さの石灰石にある濃さの塩酸を10cm³ずつ加えていきました。このとき発生する二酸化炭素の体積を調べて表にしました。この表の数値を利用して，加えた塩酸の体積と発生した二酸化炭素の関係をグラフにしよう。

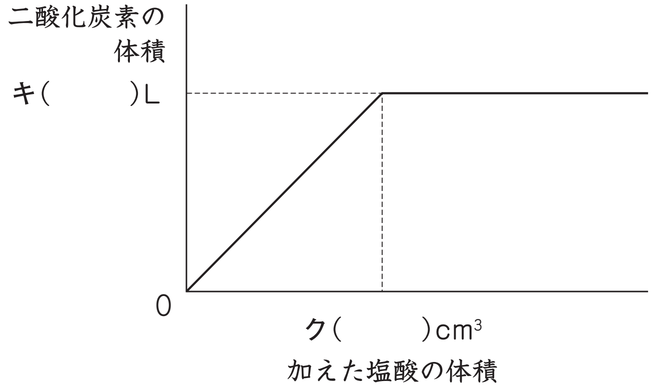
塩酸(cm³)	10	20	30	40	50	60	70	80
二酸化炭素(L)	1	2	3	4	5	5.3	5.3	5.3



©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

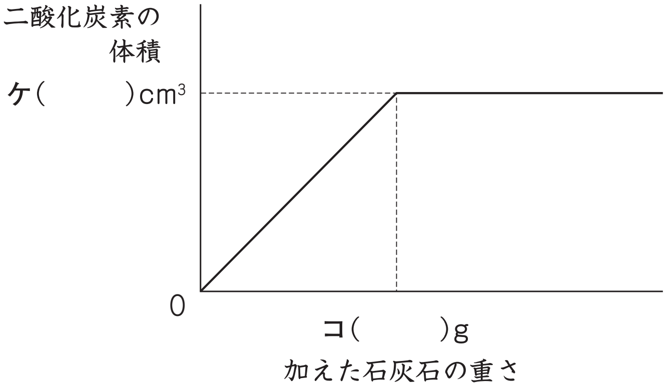
(4)　ある重さの石灰石にある濃さの塩酸を20cm³ずつ加えていきました。このとき発生する二酸化炭素の体積を調べて表にしました。この表の数値を利用して，加えた塩酸の体積と発生した二酸化炭素の関係をグラフにしよう。

塩酸(cm³)	20	40	60	80	100
二酸化炭素(L)	1	2	3	3.7	3.7



(5)　ある濃さの塩酸20cm³準備して、石灰石を2gずつ加えていきました。このとき発生する二酸化炭素の体積を調べて表にしました。この表の数値を利用して、加えた石灰石の重さと発生した二酸化炭素の関係をグラフにしよう。

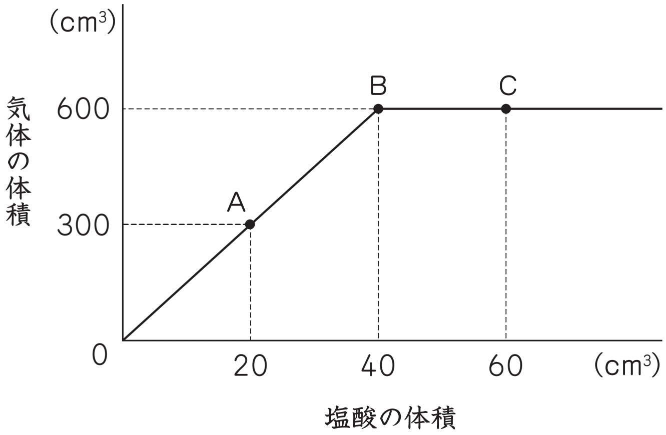
石灰石(g)	2	4	6	8	10	12
発生した気体(cm³)	120	240	360	390	390	390



©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 7　グラフを読む

2.4gの石灰石に同じ濃さの塩酸を少しずつ加えて、発生する気体の体積を同じ条件のもとではかり、グラフにしました。この実験について、あとの問いに答えなさい。



(1)　グラフのA・B・Cのとき、実験装置の中はどうなっていますか。それぞれ１つずつ選び、記号で答えなさい。

A（　　）　B（　　）　C（　　）

ア　石灰石は残っていないが、塩酸は残っている。

イ　塩酸は残っていないが、石灰石は残っている。

ウ　石灰石も塩酸も残っていない。

エ　石灰石も塩酸も残っている。

(2)　この実験を①～③のように変えたとき、グラフはどのように変化しますか。次の**ア**～**カ**のグラフからそそれぞれ選びなさい。ただし、**ア**のグラフは最初のものと同じものを示しています。

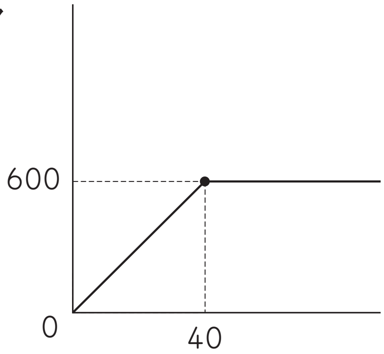
①　石灰石の重さを1.2gにする。　（　　）

②　加える塩酸の濃さを２倍にする。　（　　）

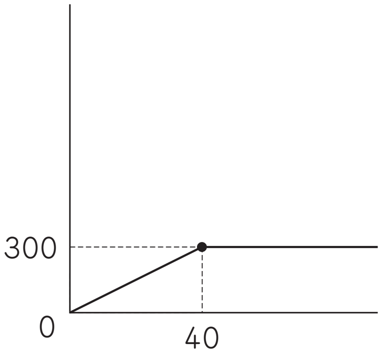
③　石灰石の重さを4.8g、加える塩酸の濃さを４倍にする。　（　　）

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

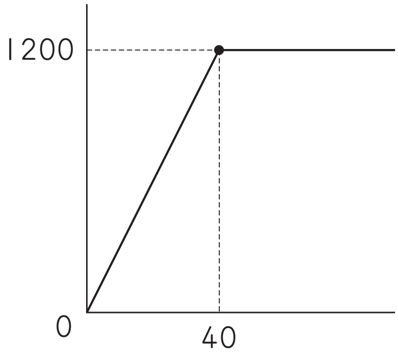
ア



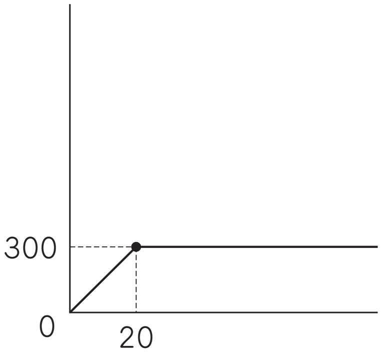
イ



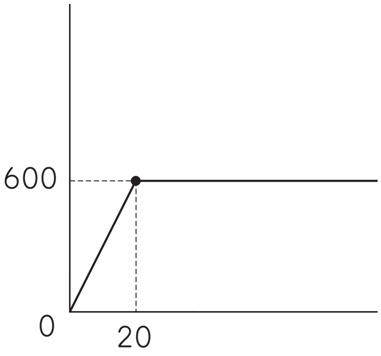
ウ



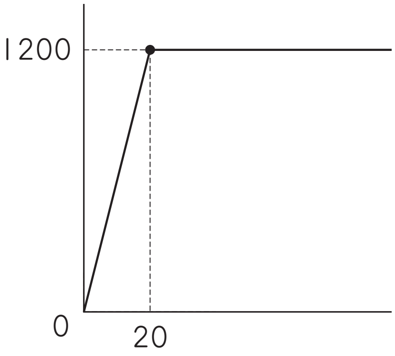
エ



オ



カ



©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題８　条件を変えて計算する

石灰石3.6gは２％の塩酸100gと過不足なく反応して、二酸化炭素が600cm^3発生することがわかっています。このあと条件を(1)～(6)のように変化させたとき発生する気体はどうなりますか。ただし、体積は同じ条件ではかるものとします。

(1)　7.2gの石灰石に1.5％の塩酸を200g加える。　（　　　）cm^3

(2)　(1)のとき、石灰石は何g残りますか。残らない場合には×を答えなさい。
（　　　）g　・　×

(3)　4.5gの石灰石に１％の塩酸を200g加える。　（　　　）cm^3

(4)　(3)のとき、石灰石は何g残りますか。残らない場合には×を答えなさい。
（　　　）g　・　×

(5)　5.4gの石灰石に３％の塩酸を200g加える。　（　　　）cm^3

(6)　(5)のとき、石灰石は何g残りますか。残らない場合には×を答えなさい。
（　　　）g　・　×

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第23講 ● 確認テスト

【チェックしよう】

二酸化炭素について、あとの問いに答えなさい。

(1) 二酸化炭素の性質(せいしつ)、集め方について、（　　　）の中の正しい方を選びなさい。また、〈　　　〉にはあてはまることばや数値を答えなさい。

① 二酸化炭素は空気の約〈　　　〉倍の重さがある。

② 二酸化炭素は燃え（　る・ない　）気体である。

③ 水にとける気体で、水にとけた水溶液(えき)を〈　　　　　〉といい、弱い（酸性・アルカリ性・中性）を示します。

④ 〈　　　　　〉に反応すると白くにごる。

⑤ 〈　　　　　　　　　　〉水溶液に大変よく吸収される。

(2) ２gの石灰石に少しずつある濃さの塩酸を加えていくと下の表のように二酸化炭素が発生しました。これについて、あとの問いに答えなさい。

塩酸(cm^3)	10	20	30	50	70
発生した気体(cm^3)	200	400	600	800	800

① ２gの石灰石とちょうど反応する塩酸は何cm^3ですか。（　　　　）cm^3

② この実験で塩酸を10cm^3加えたとき、とけ残っている石灰石は何gですか。（　　　　）g

③ ６gの石灰石をすべてとかすために必要な塩酸は何cm^3ですか。
（　　　　）cm^3

④ ③のときに発生する二酸化炭素は何cm^3ですか。（　　　　）cm^3

⑤ 10gの石灰石に200cm^3の塩酸を加えると、二酸化炭素は何cm発生しますか。（　　　　）cm^3

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

〈Note〉

ⒸRECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第24講 ● 燃えろ!

1 燃焼

問題 1 燃(も)えるってどういうこと？

(1) ものが燃えることを燃焼(ねんしょう)といいます。

燃焼　＝　燃えること　⇒　(　　　　　)と激(はげ)しく結びつくこと。

※　物質が酸素と結びつくことを酸化といいます。

⇒　燃焼はただ酸化しているのではなく、激しく酸化しています。

※　激しい酸化とはどういうこと？　⇒　酸化のときに熱と光が出ること。

(2) 燃焼の条件について考えよう

物が燃えるための３条件　⇒　３つすべてそろわなければ燃焼しない。

・燃える物があること。

・空気（酸素）があること。

・発火点以上の温度であること。

【考えよう】「ろうそくにマッチを使って火をつける」

どうしてろうそくに火がつくのかな？（　　　）

ア　マッチの火がろうそくにうつったから。

イ　マッチがろうそくをあたためたから。

ウ　マッチの炎が分かれたから。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

【考えよう】　次の実験からどんなことがわかりますか？

大型試験管の中にティッシュを丸めて入れます。ガスバーナーで試験管を加熱すると、大型試験管の中にあるティッシュが突然燃え始めました。

問題 2　消す方法について

消火の方法

⇒　燃焼の条件がそろわないと、燃え続けることはできません。

⇒　消火するためには条件をひとつでも無くせばよい。

【考えよう】　次の①～⑥の消火の方法は、燃焼のどの条件を無くしたものですか。ただし、①だけは２つ答えるものとします。

① たき火に砂をかけて火を消す。（　　）（　　）

② 天ぷらをあげているとき、鍋の中の油に突然、火がついたので、大きなぞうきんでふたをするようにして火を消した。（　　）

③ ろうそくの炎をフッと息を吹きかけて消す。（　　）

④ ろうそくのしんをピンセットでつまんだら火が小さくなってやがて消えた。（　　）

⑤ お湯が沸（わ）いたので、ガスの元栓をとじて火を消した。（　　）

⑥ ろうそくにコップをかぶせたら、火が消えた。（　　）

ア　酸素が無くなったために消えた。

イ　燃える物が無くなったために消えた。

ウ　発火点よりも温度が低くなったために消えた。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

【考えよう】 ろうそくは吹き消すことができるのに、木炭や線香は吹き消すことができないよ。どうしてかな？

ヒント　⇒　ろうそくには炎があるのに木炭や線香は赤くなって燃える。

吹き消す　＝　気体を吹きとばすという意味　⇒　燃えるものがなくなる。

ろうそくの炎、アルコールランプの炎などは（　　　　）が燃えている。

線香、スチールウール、木炭などは（　　　　）が燃えるもの。

問題 3　ものが燃えるとできるもの

(1)　燃えるとできるもの

下の文章は○かな×かな？

「ものが燃えると、必ず二酸化炭素や水蒸(じょう)気ができる」（　○・×　）

（　　　　）を含むものが燃えると　⇒　二酸化炭素ができる。

（　　　　）を含むものが燃えると　⇒　水蒸気(水)ができる。

※　だから、例えば鉄が燃えると酸化鉄というものができるだけで、二酸化炭素も水蒸気もできません。鉄の中には鉄しかなく、炭素や水素は無いからなのです。

(2)　何をふくんでいるのか考えよう

①　アルコールやろうそくが燃えたら二酸化炭素と水蒸気ができました。

⇒　アルコールやろうそくには（　　　　）と（　　　　）がふくまれていた。

②　木炭を燃やすと二酸化炭素だけができた。

⇒　木炭には（　　　　）だけがふくまれていた。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

(3)　いろいろな物の燃えるときの変化

⇒　何をふくんでいるかがわかれば何ができるかがわかります。

①　身近なものの燃焼後の変化

アルコール(炭素、水素をふくむ)

⇒　燃えたあと二酸化炭素・水蒸気ができる。

砂糖(炭素、水素をふくむ)

⇒　燃えたあと二酸化炭素・水蒸気ができる。

でんぷん(炭素、水素をふくむ)

⇒　燃えたあと二酸化炭素・水蒸気ができる。

一酸化炭素

⇒　燃えたあと（　　　　　　）ができる。

水素

⇒　燃えたあと（　　　　　　）ができる。

木炭(炭素)

⇒　燃えたあと（　　　　　　）ができる。

②　燃えてできたものを調べる方法

・水素が燃えて水蒸気ができた。

⇒　（　　　　）がついたり、（　　　）いくもりができる。

・炭素が燃えて二酸化炭素ができた。

⇒　石灰水を入れて、よくふると、（　　　）くにごる。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 4　金属の燃焼後の変化

(1)　金属の燃焼

マグネシウム

もとの色　銀白色　⇒　酸化マグネシウム（白）　⇒　とても激しく変化する。

銅

もとの色　赤茶色　⇒　酸化銅（黒）　⇒　おだやかに変化する。

鉄（スチールウール）

もとの色　銀色　⇒　酸化鉄（黒）　⇒　ゆっくりと変化する。

※　金属の燃焼後の名前は酸化○○となります。　⇒　酸素とくっついた○○という意味です。

(2)　金属の燃焼後の変化

金属が燃焼すると、燃焼後の方が重くなる。

金属は、燃焼後に固体のまま残るため、酸素と結びついた重さの分、重くなります。

燃焼後の気体を石灰水に通してもまったく変化しない。

⇒　二酸化炭素ができないため。

(3)　金属と反応する酸素の重さの関係※すべて簡単な整数比で反応します。

銅　：　酸素　：　酸化銅　＝　4　：　1　：　5

マグネシウム　：　酸素　：　酸化マグネシウム　＝　3　：　2　：　5

【計算しよう】　同じ重さの酸素と反応する銅とマグネシウムの重さの比を求めなさい。

銅：マグネシウム＝（　　　：　　　）

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 5　金属のさびについて

(1)　さび

「さびること」もひとつの酸化反応です。さび＝酸化○○ができます。

さび　＝　金属が空気中の酸素とおだやかに結びついてできる。

⇒　燃焼と同じ反応だが、おだやかなので、熱や光がほとんど出ません。

※　ほとんど熱は出ません。　⇒　ということは出てるってことだよね？

【参考】　使い捨てカイロの中身

＝　鉄粉＋食塩＋活性炭＋水など

カイロの袋を開けると？

⇒　中に空気が入り込む。

⇒　鉄粉と酸素の反応（さびる）がはじまる。

⇒　おだやかに発熱する。

(2)　いろいろなさび

①　鉄のさび

鉄＋酸素＋水　＝（　　　）さび

⇒　赤茶色のさび　鉄以外に酸素と水がそろうとゆっくりとさびはじめます。

このさびは、すきまの多い構造のため、さびの内部にさらに空気や水が入り込むため、さびが内部に広がり、鉄をぼろぼろにしてしまいます。

鉄＋酸素（加熱）　＝　（　　　）さび

⇒　黒色のさび　鉄を加熱すると、酸素と鉄が反応し、黒いさびができます。

このさびは表面にだけできるさび。内部には広がらない。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

【考えよう】さびを防止する手段　⇒　酸素と結びつかないような工夫

黒さびは加熱しないかぎりできないので、特に防止する必要は無いが、赤さびは自然にできてしまいます。また、この赤さびは非常にやっかいで、鉄の内部までぼろぼろにしてしまいます。このさびができないようにするために、いろいろな工夫がされています。

赤さびを防止する工夫

酸素を与えないようにする工夫　⇒　特別な薬を使う。

⇒　脱酸素剤

⇒　入れておくだけで酸素をとりのぞいてくれる薬品

油をぬる、ペンキをぬる。

⇒　水や酸素とふれないようにする工夫。

わざと黒さびをつくる。

⇒　表面を黒さびでおおい、膜（まく）をつくることで、さびを防ぐ工夫。

②　銅のさびについて

銅＋酸素＋水　＝　赤さび　⇒　赤茶色のさび

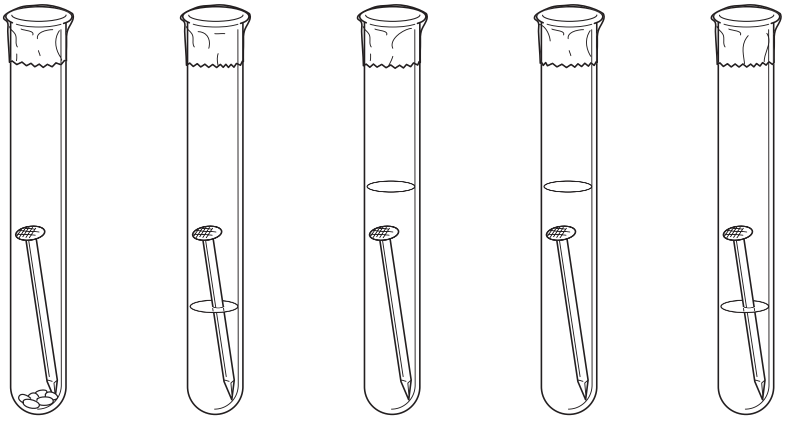
銅＋酸素（加熱）　＝　黒さび　⇒　黒色のさび

※　黒さびは加熱することによって酸素と結びついてできるさび銅＋酸素＋水＋二酸化炭素　＝　青さび（緑青（ろくしょう））　⇒　青緑色のさび

ⒸRECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 6　さびについての実験

(1)　さびのできる条件を調べる実験



実験Ⅰ

ア　試験管にシリカゲルを入れ、鉄くぎを入れてラップでふたをした。

イ　試験管に水を入れ、鉄くぎが半分だけつかるようにしてラップでふたをした。

ウ　試験管に水を入れ、鉄くぎが完全につかるようにしてラップでふたをした。

エ　試験管に湯冷ましの水を入れ、鉄くぎが完全につかるようにしてラップでふたをした。

注意　シリカゲル　⇒　乾そう剤の一種・空気中の水蒸気をとりのぞく。

湯冷ましの水　⇒　一度ふっとうさせてから、冷ました水。中にはいっさいの気体をふくまない。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

実験Ⅰ

結果

　ア、エはまったく鉄くぎがさびなかった。

　イは水面ふきんが最もさびていた。

　ウは全体に少しだけさびがついていた。

ア、イからわかること　⇒　鉄くぎがさびるためには（　　　　）が必要であること。

ウ、エからわかること　⇒　水の中にはもともと（　　　　）がふくまれていること。

イからわかること　⇒　鉄がさびるためには（　　　　）と（　　　　）がそろう必要があること。

このとき、試験管にしたラップのようすはどうなる？

（　ア・イ・ウ・エ　）の装置(そうち)は、時間がたつにつれてラップのふたが最も大きく（　へこむ・ふくらむ　）。

⇒　理由さびるときに空気中の（　　　　）が使われるから。

実験Ⅱ

実験Ⅰのイと同じ装置を別に準備し、中を食塩水に変えた装置をオとした。

実験Ⅱ

結果　オの方が全体的に早くさびたが、やがてイもオと同じだけさびた。

⇒　この結果から言えることは？

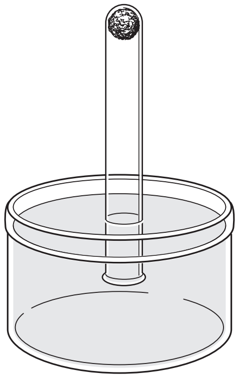
©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

⑵　水面の変化を考えるさびの実験について

右の図のようにして、試験管にスチールウール(鉄)を入れ、逆さにして、水の入った水そうに口を入れました。

何日かたって観察するとスチールウール全体が赤くさびていました。

よく観察すると、水が試験管の中に入ってきていました。



ア　試験管の長さを10cmとすると、最大約何cmまで水が上がってきますか。整数値で答えなさい。

（　　　　）cm

イ　実験のあと、試験管の口を指で押さえ、中に空気が入らないようにして、試験管の中に石灰水を入れてよく振ってみました。このとき、石灰水はどうなりますか。（　白くにごる・まったく変化しない　）

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第24講 ● 確認テスト

【チェックしよう】

燃焼(ねんしょう)について、あとの問いに答えなさい。

(1)　燃焼するためには３つの条件が必要です。それぞれ簡単に答えなさい。

（　　　　　　）があること。

（　　　　　　）があること。

（　　　　　　）以上であること。

(2)　ろうそくは吹き消すことができるのに、線香は吹き消すことができません。それはどうしてですか。下の文章に当てはまるように答えなさい。

ろうそくは（　　　　　）の状態で燃(も)えているが、線香は（　　　　　）の状態で燃えているから。

(3)　下のものを容器の中でそれぞれ完全に燃やします。そのあと、容器の中に石灰水を入れても、白くにごらないものはどれですか。すべて答えなさい。　（　　　　　　）

ア　ろうそく　　イ　スチールウール　　ウ　線香　　エ　水素

オ　木炭　　カ　銅　　キ　アルコール

(4)　(3)のものを燃やしたとき、燃える前に比べて重くなるものをすべて答えなさい。　（　　　　　　）

(5)　鉄の赤さびができるために必要な物を２つ答えなさい。

（　　　　　）と（　　　　　）

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

⑹　鉄がさびないようにする方法を、下の文章に合うように簡単に３つ答えなさい。

空気中の（　　　　　）をとりのぞく。

（　　　　　）や（　　　　　）をぬる。

（　　　　　）をつくり、膜（まく）をつくる。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第25講 ● 銅はよいこに燃え上がる！

燃焼の計算問題を解こう

問題 1 燃焼のルールを理解しよう

(1) 水素２Lは酸素１Lとちょうど反応して燃え、どちらもあまりません。また、このとき、水蒸気が２Lできます。

① 水素４Lをちょうど燃やすために必要な酸素の量は何Lですか。
（　　　　）L

② ①のときにできる水蒸気は何Lですか。　（　　　　）L

③ 酸素３Lで燃やすことのできる水素は何Lですか。　（　　　　）L

④ ③のときにできる水蒸気は何Lですか。　（　　　　）L

⑤ 水蒸気を10Lつくりたいと思います。必要な水素と酸素の体積をそれぞれ答えなさい。　水素（　　　　）L　酸素（　　　　）L

⑥ 水素40Lと酸素30Lを混ぜ合わせて、燃やしました。このとき、余る気体はどちらで、その体積は何Lですか。ただし、燃えてできた水蒸気は十分に冷えて水にもどるものとします。
（水素・酸素）（　　　　）L

⑦ 水素30Lと酸素８Lを混ぜ合わせて、燃やしました。このとき、余る気体はどちらで、その体積は何Lですか。ただし、燃えてできた水蒸気は十分に冷えて水にもどるものとします。
（水素・酸素）（　　　　）L

(2) 水素２gは酸素16gとちょうど反応して燃え、どちらもあまりません。また、このとき、水蒸気（水）が18gできます。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

①　水素８gを完全に燃やすために必要な酸素は何gですか。（　　　　）g

②　①のときにできる水は何gですか。（　　　　）g

③　水素10gと酸素64gを反応させました。どちらが何gあまりますか。

（水素・酸素）が（　　　　）gあまる

④　③のときにできた水の重さは何gですか。（　　　　）g

⑤　水素８gと酸素80gを反応させました。どちらが何gあまりますか。

（水素・酸素）が（　　　　）gあまる

⑥　⑤のときにできた水の重さは何gですか。（　　　　）g

(3)　炭素の燃焼について、次のことがわかっています。

炭素３gが完全に燃えると二酸化炭素が11gができます。また炭素６gが不完全燃焼をすると一酸化炭素というものが14gできます。これについて、次の問いに答えなさい。

①　炭素24gが完全燃焼すると、何gの二酸化炭素ができますか。

（　　　　）g

②　炭素60gを完全燃焼させるためには、何gの酸素が必要ですか。

（　　　　）g

③　ある重さの炭素が完全燃焼したとき、二酸化炭素が88gできました。燃焼した炭素は何gですか。（　　　　）g

④　ある重さの炭素が不完全燃焼したとき、一酸化炭素が28gできました。燃焼した炭素は何gですか。（　　　　）g

⑤　炭素を何gか燃やしたところ、二酸化炭素44gと一酸化炭素７gができ、炭素は全部なくなりました。このとき燃やした炭素は何gですか。

（　　　　）g

⑥　⑤のとき反応した酸素は全部で何gですか。（　　　　）g

問題 2　いろいろな物質の燃焼を計算しよう

(1)　アルコールの燃焼計算

アルコールが燃えると、二酸化炭素と水ができます。この割合はいつも、23gのアルコールと48gの酸素から、二酸化炭素44gと水27gができる割合になります。

今、100gの酸素でアルコールを全部燃やしたら二酸化炭素と水ができ、また、酸素が4g残りました。これについて、次の問いに答えなさい。

① 燃える前のアルコールと酸素の合計の重さは、燃えた後の二酸化炭素と水の合計の重さとどんな関係になっていますか。　(　　　)

ア　実験前の方が軽い　　イ　実験後の方が重い

ウ　実験前後で変化していない

② 何gのアルコールが燃えましたか。　(　　　　)g

③ 何gの二酸化炭素と何gの水ができますか。

二酸化炭素 (　　　　)g　水 (　　　　)g

(2)　ろうの燃焼

ろう28gを完全に燃焼させると、二酸化炭素88g、水36gができます。また、二酸化炭素44gには12gの炭素がふくまれ、水18gには2gの水素がふくまれています。これについて、次の問いに答えなさい。

① 燃える前のろうと酸素の合計の重さは、燃えた後の二酸化炭素と水の合計の重さとどんな関係になっていますか。　(　　　)

ア　実験前の方が軽い　　イ　実験後の方が重い

ウ　実験前後で変化していない

② ろう28gを完全に燃焼させるには、何gの酸素が必要ですか。

(　　　　)g

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

③　ろうは炭素と水素だけからできています。ろう28gの中にもともとふくまれていた炭素は何gですか。　(　　　)g

④　③のことから、ろう28gの中にもともとふくまれていた水素は何gですか。　(　　　)g

⑤　ろう112gを完全に燃焼させると何gの二酸化炭素と水ができますか。　二酸化炭素（　　　）g　水（　　　）g

⑥　⑤のろう112gを完全に燃焼させるために必要な酸素は何gですか。　(　　　)g

問題３　いろいろな物質の燃焼を計算しよう(2)

(1)　メタンの燃焼

メタンという気体は炭素と水素だけからできています。メタン16gを完全に燃やすと二酸化炭素が44g、水が36gできます。これについて、次の問いに答えなさい。ただし、炭素３gを完全に燃やしたときには二酸化炭素11gができます。また、燃やす前の物質の重さと燃やした後にできる物質の重さの合計は同じものとします。

①　メタン16gを燃やすためには何gの酸素が必要ですか。(　　　)g

②　メタン16g中にふくまれる炭素は何gですか。　(　　　)g

③　メタン16g中にふくまれる水素は何gですか。　(　　　)g

④　ある重さのメタンを燃やすと二酸化炭素が132gできました。このときできる水は何gですか。　(　　　)g

⑤　④のとき、燃えるのに必要な酸素は何gですか。　(　　　)g

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

(2)　プロパンの燃焼

プロパンという気体は炭素と水素だけからできています。炭素６ｇが完全に燃えると二酸化炭素が22ｇできます。また、水素２ｇが完全に燃えると水蒸気が18ｇできます。これについて次の問いに答えなさい。ただし、プロパンガス22ｇが完全に燃えたとき、二酸化炭素が66ｇできます。

①　プロパンガス22ｇが完全に燃えたとき、水蒸気は何ｇできますか。

（　　　　）ｇ

②　プロパンガス22ｇを完全に燃やすには、何ｇの酸素が必要ですか。

（　　　　）ｇ

③　プロパンガス44ｇを完全に燃やしたとき、二酸化炭素と水蒸気はそれぞれ何ｇずつできますか。

二酸化炭素（　　　　）ｇ　水蒸気（　　　　）ｇ

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 4　金属の燃焼の計算問題を解こう

(1)　銅の燃焼について

①　銅４ｇを完全に燃焼させると、酸化銅が５gできます。

ア　銅８ｇを燃焼させると何ｇの酸化銅ができますか。(　　　　　)ｇ

イ　銅12ｇを燃焼させるには何ｇの酸素が必要ですか。(　　　　　)ｇ

ウ　酸化銅20ｇの中には何ｇの酸素がふくまれていますか。(　　　　　)ｇ

エ　酸素５ｇで燃焼させることのできる銅は何ｇですか。(　　　　　)ｇ

②　銅が完全に燃焼しきっていない場合の問題

ア　銅30ｇを空気中で加熱したところ、充分に反応しなかったために反応後の固体が34ｇしか得られませんでした。このとき、反応後の固体の中に未反応の銅は何ｇふくまれていますか。

(　　　　　)ｇ

イ　銅20ｇを空気中で加熱したところ、充分に反応しなかったために反応後の固体が23ｇしか得られませんでした。このとき、反応後の固体の中に未反応の銅は何ｇふくまれていますか。

(　　　　　)ｇ

ウ　銅23ｇを空気中で加熱したところ、充分に反応しなかったために反応後の固体が26ｇしか得られませんでした。このとき、反応後の固体の中に未反応の銅は何ｇふくまれていますか。

(　　　　　)ｇ

【参考】完全に燃焼させるための方法

金属粉末をよくかきまぜながら、燃焼を行う。　⇒　空気に十分ふれさせる。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

(2)　マグネシウムの燃焼

マグネシウム３gは完全に燃焼すると５gの酸化マグネシウムになります。

(3)　銅とマグネシウムを混ぜる

①　銅とマグネシウムの混(こん)合物が60ｇあります。これを空気中で完全に燃焼させると80ｇの固体が得られました。このとき、混合物の中にマグネシウムは何ｇ入っていましたか。　（　　　　）ｇ

②　銅とマグネシウムの混合物が36ｇあります。これを空気中で完全に燃焼させると50ｇの固体が得られました。このとき、混合物の中に銅は何ｇ入っていましたか。　（　　　　）ｇ

③　銅とマグネシウムの混合物が32ｇあります。これを空気中で完全に燃焼させると45ｇの固体が得られました。このとき、混合物の中に銅は何ｇ入っていましたか。　（　　　　）ｇ

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 5　興味深い燃焼の問題を考えよう

(1)　大きな注射器のように、入っている気体の体積が減るとその分だけ体積が減る容器があります。この容器の中に空気を入れて、その中で1.6ｇの炭素を燃やしたら、あとに0.1ｇの炭素が残りました。また、容器の中の気体がもれないように石灰水を入れてよくふり、できている二酸化炭素を全部吸収させたら体積は2.8L減りました。これについて、次の問いに答えなさい。ただし、燃えるときになくなった酸素の体積は、できた二酸化炭素の体積と同じで、酸素11.2Lは16ｇです。

①　この容器の中に酸素は何ｇありましたか。　(　　　　)ｇ

②　二酸化炭素2.8Lは何ｇですか。　(　　　　)ｇ

③　もし、炭素3.0ｇが完全に燃えたとすると、二酸化炭素は何ｇできることになりますか。　(　　　　)ｇ

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

(2)　ある気体を完全に燃やすと、二酸化炭素と水ができることがわかっています。今、ア～オの５つの器に、ある気体を10cm^{3}ずつ入れ、これに酸素を10cm^3、20cm^3、40cm^3、50cm^3、70cm^{3}ずつまぜ合わせて、それぞれ燃やします。燃えた後の気体を乾そうさせたら、表のAのような体積になりました。次に、石灰水を入れてよく振り、二酸化炭素を吸収させると体積が減って、表のBのようになりました。これについて、問いに答えなさい。（体積は、温度、圧力を同じにしてはかってあります。）

容　　器	ア	イ	ウ	エ	オ
まぜた酸素の体積（cm^3）	10	20	40	50	70
A　燃えた後の体積（cm^3）	14	18	26	30	50
B　石灰水を入れた後の体積（cm^3）	8	6	2	0	20

①　ある気体と、燃えるために使われた酸素との体積比は何：何ですか。

（　　：　　）

②　ある気体と、燃えてできた二酸化炭素との体積比は何：何ですか。

（　　：　　）

③　表のAのイとオには、それぞれどんな気体が何cm^{3}ずつありましたか。

イ（　　　　）

オ（　　　　）

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第25講 • 確認テスト

【チェックしよう】

燃焼の計算をしなさい。

(1)　メタンという気体は炭素と水素だけからできています。メタン16ｇを完全に燃やすと二酸化炭素が44ｇ、水が36ｇできます。これについて、次の問いに答えなさい。ただし、炭素12ｇを完全に燃やしたときには二酸化炭素44ｇができます。また、燃やす前の物質の重さと燃やしたあとにできる物質の重さの合計は同じものとします。

①　メタン32ｇを燃やすためには何ｇの酸素が必要ですか。(　　　　)ｇ

②　メタン32ｇ中にふくまれる炭素は何ｇですか。(　　　　)ｇ

③　メタン32ｇ中にふくまれる水素は何ｇですか。(　　　　)ｇ

④　ある重さのメタンを燃やすと二酸化炭素が88ｇできました。このとき、できた水は何gですか。(　　　　)ｇ

⑤　④のとき、結びついた酸素の重さは何gですか。(　　　　)ｇ

ⒸRECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

(2)　４ｇの銅を燃焼させると５ｇの酸化銅が、また、3gのマグネシウムを燃焼させると5gの酸化マグネシウムができることがわかっています。これについて、あとの問いに答えなさい。

①　20gの銅と30gのマグネシウムをすべて燃焼させるために必要な酸素は何gですか。　（　　　　）g

②　40ｇの銅を燃焼させる実験をしましたが、十分に加熱しなかったために重さが43gになっていました。この中に残っている銅は何gですか。

（　　　　）g

③　銅とマグネシウムを混(ま)ぜあわせた粉末が100gあります。これを完全に燃焼させると全体の重さが150gになりました。はじめにあった銅は何gですか。　（　　　　）g

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

〈Note〉

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第26講 • しょうかするからだ

問題 1　消化について

(1)　栄養分の種類

①　（　　　　　　）

⇒　主に、呼吸で得られた酸素と結びついて熱をつくる栄養分

⇒　多くふくむ食べ物　　ごはん・うどん

②　（　　　　　　）

⇒　筋肉（きんにく）・皮膚（ふ）・内臓（ぞう）などをつくる材料となる栄養分

⇒　多くふくむ食べ物　　肉、卵（たまご）の白身、ダイズ

③　（　　　　　　）　⇒　熱や力のもとになる栄養分　⇒　油、バター

【覚え方】　〇　〇　〇　で・た・し　⇒　で　んぷん
　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　た　んぱく質
　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　し　ぼう

※　この覚え方をしていると、消化をする順番を覚えられるのでとても有利です。

【重要】それぞれの栄養分が最初に消化される器官

でんぷん　　⇒　（　　　　）の中で消化　＝　だ液で最初の消化

たんぱく質　⇒　（　　　　）の中で消化　＝　胃液で最初の消化

しぼう　　　⇒　（　　　　）の中で消化　＝　たん液（たん汁（じゅう））で最初の消化

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

(2)　栄養分の共通点

・すべての栄養分は（　　　　　）をふくんでいるため必ず（　　　　　）こげる。

・水にとけ（　　　　　）。　⇒　人間の体中に栄養分を運んでいるものは何だろう？

【考えよう】　生物の呼吸には酸素・水・栄養分が必要。

酸素・水・栄養分の３つを利用して生活エネルギーをつくることを呼吸といいます。このときに同時に、水と二酸化炭素もできます。

生物の体の中では酸素＋酸素＋栄養分が結びつきます。

栄養分の中には炭素がふくまれています。

⇒　だから、二酸化炭素(二個酸素・炭素)ができるのです。

※　呼吸によって、なぜ二酸化炭素ができるのかはこれでわかりましたね。

(3)　消化とはどういうことかな？

さて、栄養分は水にとけません。ところが生物の体中の細胞は栄養分をほしがっています。

⇒　栄養分を全身に運ぶために、毛細血管がはりめぐらされています。

⇒　とうことは、栄養分を体中に運んでいるものは血液ということになります。

⇒　でも、まってください。血液はそのほとんどが水です。

⇒　水にとけない栄養分を、どうやってこの血液で運んでいるのでしょう？

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

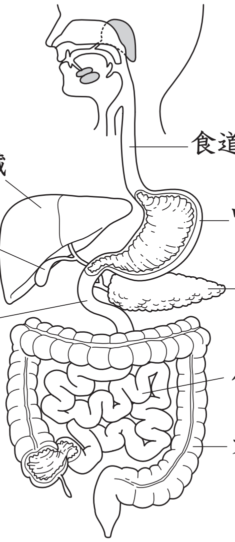
わかった!!

⇒　消化とは、水にとけない栄養分を水にとける形、吸収できる形に変えることなんだ。だから、消化後にできた物質はすべて、水にとけるんだ。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 2　消化器官の名前

【消化器官の名前】



消化管　　⇒　食べ物の通り道

消化器　　⇒　消化のはたらきをもつ器官

上の図から、食べ物の通る管(消化管)の順番を答えよう。

口　⇒　食道　⇒　（　　　　　）⇒（　　　　　）

⇒　（　　　　　）　⇒　（　　　　　）⇒　肛門

※　このとき、食べ物の通った器官（管）のことを消化管といいます。

消化器のうち食べ物が通らない器官は次の３つ。

（　　　　　）と（　　　　　）と（　　　　　）の３つ

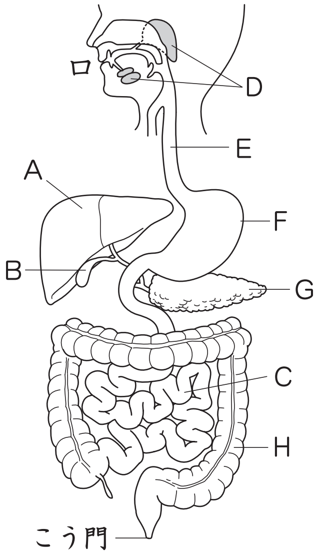
これらはすべて十二指腸への管でつながっています。

⇒「かん・たん・すいで十二指腸」と覚えよう。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

練習しよう 1

右の図のA～Hの名前を答えなさい。



A　(　　　　　)

⇒　たん液（たん汁）をつくる、栄養分を調節する。

B　(　　　　　)

⇒　たん液(たん汁)をたくわえる。

C　(　　　　　)

⇒　消化と吸収のどちらもできる、柔突起（じゅうとっき）あり。

D　だ液腺（せん）

⇒　だ液をつくる、でんぷんの消化

E　食道⇒食べ物の通り道、消化のはたらきはない。

F　(　　　　　)　⇒　たんぱく質の消化、酸性の胃液あり。

G　(　　　　　)　⇒　たくさんの消化酵素をふくむすい液をつくる。

H　(　　　　　)　⇒　水分を吸収する、大腸菌（きん）がはたらく。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

練習しよう 2

人の体を左側から見てみました。

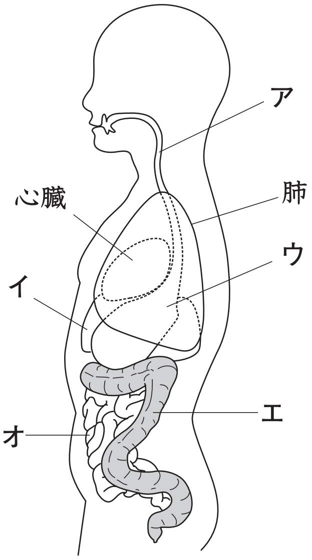
消化器官の名前はわかるかな？

ア（　　　　）　イ（　　　　）

ウ（　　　　）　エ（　　　　）

オ（　　　　）

イは最大の臓器で、人の右側にある。



問題 3　消化管について

(1)　口の消化

消化液　＝　だ液

消化酵素　＝　だ液アミラーゼ（プチアリン）

消化される栄養分（　で・た・し　）の（　　　　　）

⇒　消化されて（　　　　　）になる（糖(とう)分）。

※　ごはんはかめばかむほど甘くなることを思い出して!!

【参考】　口の中での消化は時間的に不十分な消化

⇒　もう一度、時間をかけて消化をするため、すい液の中にもアミラーゼが入っています。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

⑵　胃の消化

消化液　　＝　胃液

消化酵素　＝　ペプシン

※　ペプシンは、液の性質が酸性でないとはたらかない消化酵素です。

⇒　そのため、胃液の中には0.4～0.5％の塩酸という強い酸がふくまれます。

※　塩酸　⇒　強酸性の水溶（よう）液、アルミニウム、鉄などの金属までもとかすことができる。

消化される栄養分（　て・た・し　）の（　　　　　　　）

⇒　消化されてペプトンに変化する。

【考えよう】　塩酸のはたらき

胃の中を酸性に保つ。　⇒　ペプシンは酸性でないとはたらかない。

食べ物をどろどろのかゆ状にする。

⇒　細かくすることで、消化液とまざりやすくする。

消毒・殺菌をする。　⇒　口から入る雑菌を酸でとかして消毒する。

だ液のはたらきを止める。　⇒　胃の中では胃液だけがはたらく。

※　だ液は酸性のもとではたらかなくなる。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

(3)　小腸の消化について　⇒　小腸は十二指腸＋空腸＋回腸
の三つの部分からできています。

①　十二指腸について⇒十二指腸は、小腸の入り口の部分のこと。
十二指腸には、たんのうから（　　　　）、すい臓から（　　　　）
と２種類の消化液が流れ込んできます。

②　たんのう
消化液　＝　たん液（たん汁）
⇒　【重要】たん液はたんのうで作られたわけではなく、肝臓でつくられ、たんのうにたくわえられているのです。
消化酵素　＝　たん液には消化酵素がありません。
⇒　消化を助けるはたらきがあります。
変化する栄養分（　で・た・し　）の（　　　　）
⇒　細かいしぼうになる。

【まとめ】　たん液（たん汁）
たん液は肝臓でつくられ、たんのうにたくわえられる。
消化酵素をふくまないため、消化を助けるはたらきを持つ。
しぼうの消化を助ける。
⇒　しぼうは別の物質に変化するわけではなく、細かいしぼうになる。
⇒　細かくすることで表面積が増える。

③　すい臓
消化液　＝　すい液(膵液)
消化酵素　＝　最終的な消化をするため、多くの消化酵素をふくんでいる。
消化される栄養分　＝　でんぷん・麦芽糖・ペプトン・しぼう　など
すい液の消化について　⇒　栄養分を吸収できる形にまで消化する。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

すい液の消化

アミラーゼ　⇒　口内で未消化だったでんぷんを麦芽糖に変える。

※　ここに２回目のアミラーゼがでてくる。このアミラーゼを特にすい液アミラーゼとよび、だ液アミラーゼと区別することがある。

マルターゼ　⇒　麦芽糖を吸収することのできる最終形（　　　　　）に変える。

トリプシン　⇒　ペプトンを吸収することのできる最終形（　　　　　）に変える。

リパーゼ　⇒　細かくなったしぼうを最終形（　　　　　）と（　　　　　）に変える。

【重要】　すい液には栄養分の消化を仕上げるはたらきがある。

でんぷん　⇒　最終的にブドウ糖に変化し小腸から吸収される。

たんぱく質　⇒　最終的にアミノ酸に変化し小腸から吸収される。

しぼう　⇒　最終的にしぼう酸とモノグリセリド（グリセリン）に変化し小腸から吸収される。

【覚えよう】　で　⇒　ブ、た　⇒　ア、し　⇒　し＋グ

⇒　デブ、たあーっ、し、死ぐ～

ⒸRECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 4　吸収について

(1)　柔突起からの吸収

消化液　＝　腸液　⇒　最後の消化液

⇒　消化の仕上げをするための消化液

吸収と消化を同時に行うことができる。

小腸のかべにひだ状にあり、小腸の表面積を大きくし栄養分の吸収をするしくみ　⇒　柔突起、またはじゅう毛（絨毛）

※　表面積が大きくなれば

⇒　栄養分の吸収を効率よく行うことができる。

柔突起の中には（　　　　　　）という細かい血管と（　　　　　　）という管があり、それぞれ吸収する栄養分がことなります

【重要】　栄養分の吸収について

ブドウ糖＋アミノ酸は（　　　　　　）へ吸収される。

しぼう酸＋モノグリセリド（グリセリン）は（　　　　　　）へ吸収される。

【覚え方】　しぼう酸とグリセリンパ管とつなげて覚えてしまおう。

柔突起をよく見てみよう。

各柔突起の中心にある太い管がリンパ管。そのリンパ管を囲むようにしてある細かい管が毛細血管。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

毛細血管に吸収された栄養分（　ブ・ア・し・グ　）はそのまま門脈という管を通過して、肝臓に運ばれその濃度の調節作用を受けます。

リンパ管に吸収された栄養分（　ブ・ア・し・グ　）は左鎖骨下静脈という血管から心臓に入っていきます。

(2)　大腸について

⇒　消化、吸収のはたらきはすべて終わっています。残っているのは水だけ。

大腸では主に（　　　　）の吸収をおこないます。

【考えよう】　いったい何なのだろう？

尿は　⇒（　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　）

便は　⇒（　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　）

ⓒRECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題５　消化酵素について

(1)　消化酵素　⇒　消化を行うもの

⇒　消化酵素も実はたんぱく質なんだ。

【重要】　たんぱく質のとくちょう⇒肉や卵の白身などを思い出そう。

焼き肉のときの肉やゆで卵をつくるときの卵を思い出してごらん。

⇒　どちらも熱を加えるとかたまる。

①　たんぱく質は熱を加えると（　　　　　　）。

②　①のようにしたものを冷や（　したら元にもどる・しても元にもどらない　）。

(2)　消化酵素のはたらく条件について

①　決まった（　　　　）にしかはたらかない。

でんぷんの消化にはアミラーゼ、たんぱく質の消化にはペプシンというように相手が決まっています。

②　決まった（　　　　）でしかはたらかない。

⇒　胃液の中の消化酵素ペプシンは酸性でないとはたらきません。

③　決まった（　　　　）でしかはたらかない。

⇒　体温に近い35～40℃のときによくはたらく。

【重要】　温度と消化酵素

低温で実験をする。　⇒　低温でははたらかない。

⇒　１度低温にした消化酵素を、体温くらいの温度にもどすと、

（　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　）。

高温で実験をする。　⇒　高温でははたらかない。

⇒　１度高温にした消化酵素を、体温くらいの温度にもどしても、

（　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　）。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

(3)　消化の実験について

①　消化の条件を調べる実験

６つの試験管にでんぷんを入れ、そこへ下のようにだ液や水を加え、温度をそれぞれに保ち、変化が起きるのに十分な時間を待った。

Ａ　でんぷんにだ液を加えて40℃に保った。

Ｂ　でんぷんに水を加えて40℃に保った。

Ｃ　でんぷんにだ液を加えて０℃に保った。

Ｄ　でんぷんに水を加えて０℃に保った。

Ｅ　でんぷんにだ液を加えて90℃に保った。

Ｆ　でんぷんに水を加えて90℃に保った。

下の問いにあてはまる実験を上から選びなさい。

ア　消化が行われた実験装置（そうち）　（　　　）

イ　消化には一定の温度が必要であることを確認できる実験装置の組み合わせ　（　　　）と（　　　）と（　　　）

ウ　消化はだ液によって起こることが確認できる実験装置の組み合わせ　（　　　）と（　　　）

【考えよう】　以下の文章は○ですか、それとも×ですか？

エ　Ｃの実験の後、温度を40℃に保ち、十分な時間をかけるとでんぷんは糖分に変化する。　（　○・×　）

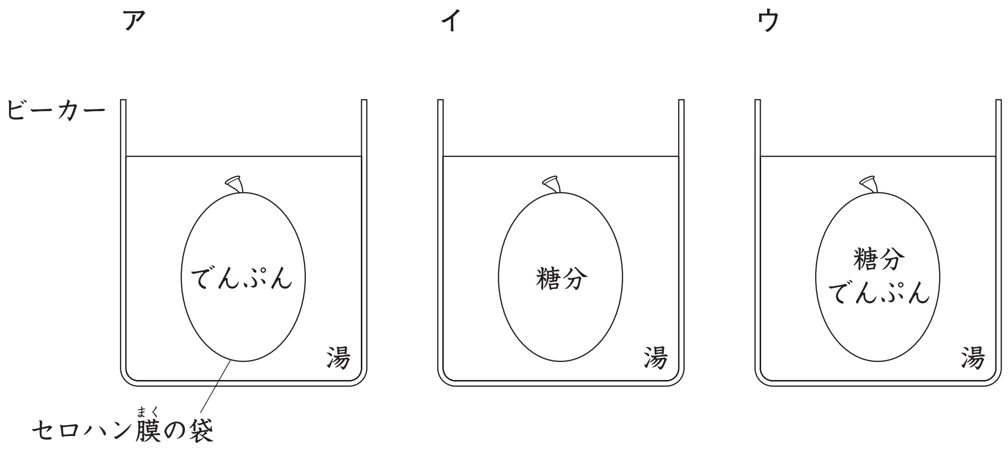
オ　Ｅの実験の後、温度を40℃に保ち、十分な時間をかけるとでんぷんは糖分に変化する。　（　○・×　）

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

②　消化後の物質のとくちょうについて調べる実験

実験に関係する薬品について

ヨウ素液　⇒　でんぷんに反応して青むらさき色になる。
フェーリング液　⇒　糖分に反応してだいだい色（赤褐色）になる。
※　フェーリング液は糖分があってもそのままでは色の変化が見られません。試験管に入れ、アルコールランプなどで軽く加熱しあたためる必要があります。



セロハンの膜でできた袋を準備して、ビーカーの中の湯（約40℃）につけて実験をしました。このときそれぞれの袋の中には図中にあるでんぷんや糖分を入れました。また、湯の中にははじめ何もふくまれていません。

このとき袋の外の液（外液）と中の液（内液）にそれぞれ、ヨウ素液とフェーリング液を加えて調べた結果が下の表です。反応があれば○、反応が無ければ×を示してあります。

	ア		イ		ウ	
	外液	内液	外液	内液	外液	内液
ヨウ素液	×	○	×	×	×	○
フェーリング液	×	×	○	○	○	○

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

アの実験の外液、内液を比べて考えられることは何ですか。

「でんぷんは」からはじまる文で答えなさい。

「でんぷんは

イの実験の外液、内液を比べて考えられることは何ですか。

「糖分は」からはじまる文で答えなさい。

「糖分は

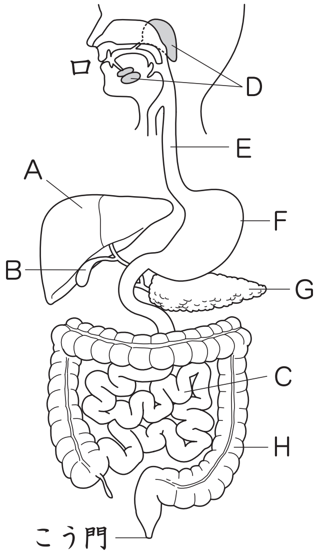
【考えよう】　この実験から、でんぷん、糖分、セロハン膜の穴のそれぞれの大きさについてについて考えてください。その大きさの関係はどうなっていると考えられますか。大きい方から順番に書きなさい。

（　　　　　　）⇒（　　　　　　）⇒（　　　　　　）

ⒸRECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第26講 • 確認テスト

【チェックしよう】



(1)　右の図を見てあとの問いに答えなさい。

①　消化管を選び、食べ物が通る順番に並べなさい。

口　→（　　　）→（　　　）

→（　　　）→（　　　）→肛門

②　最初にでんぷんを消化する消化液をつくる器官を答えなさい。　（　　　）

③　最初にたんぱく質を消化する消化液をつくる器官を答えなさい。　（　　　）

④　栄養分の吸収を行っている器官を答えなさい。　（　　　）

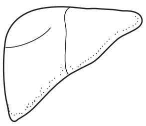
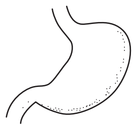
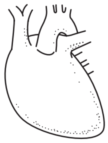
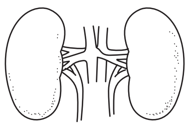
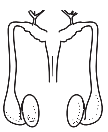
⑤　主に水の吸収をしている器官を答えなさい。　（　　　）

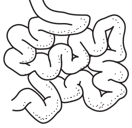
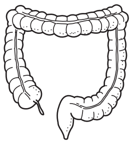
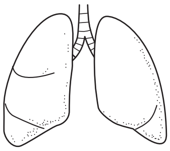
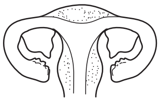
⑥　消化酵素をふくまない消化液をつくる器官を答えなさい。　（　　　）

⑦　たん液をつくる器官を答えなさい。　（　　　）

⑧　柔突起のある器官を答えなさい。　（　　　）

(2)　下の図から①～⑤にあてはまるものとその名前を答えなさい。

ア

イ

ウ

エ

オ


カ

キ

ク

ケ

コ

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

①　たんぱく質の消化を行うことができる部分

⇒　名前（　　　　　）、記号（　　　）

②　たん液をつくり、栄養分の調節も行う部分

⇒　名前（　　　　　）、記号（　　　）

③　栄養分の吸収と消化のどちらも行う部分

⇒　名前（　　　　　）、記号（　　　）

④　主に水分の吸収を行う部分　⇒　名前（　　　　　）、記号（　　　）

⑤　すい液をつくる部分　⇒　名前（　　　　　）、記号（　　　）

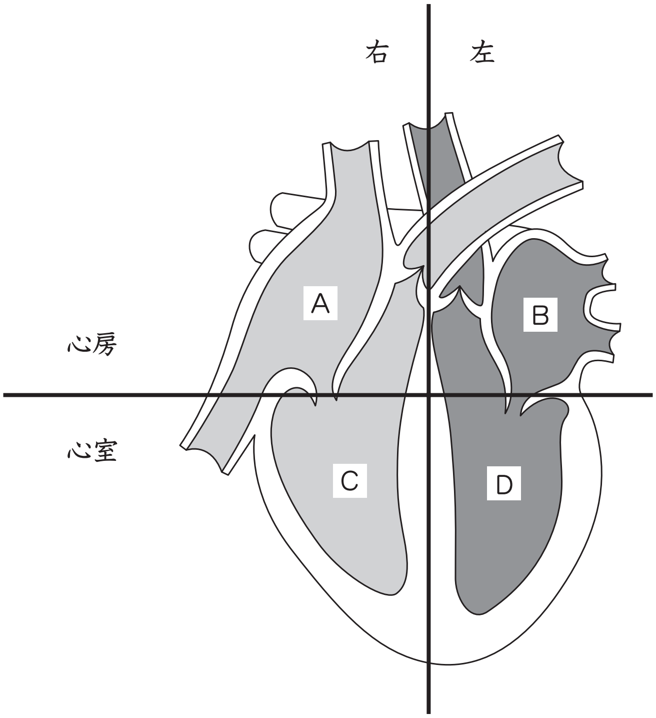
©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

〈Note〉

ⒸRECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第27講 ● じゅんかんするからだ

問題 1 心臓(ぞう)の部屋について



(1) 心臓の部屋

- 心室 ⇒ 血液を送り出す部屋のこと
  動脈とつながり血液(えき)を送り出している。
- 心房 ⇒ 血液がもどってくる部屋のこと
  静脈とつながり、血液がもどってくる。

【考えよう】 図の上に書いてある左右が反対？

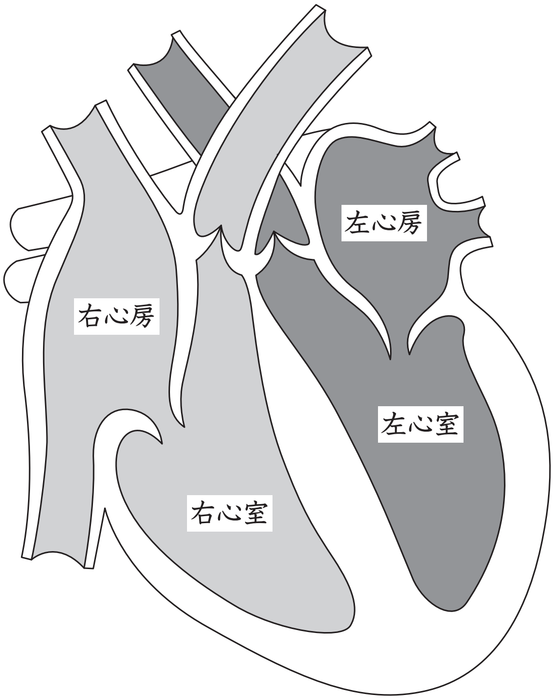
⇒ 人の心臓を正面から見ているために左右が逆になります。

左　の　心室　を　「さしんしつ」　と呼(よ)びます。

右　の　心房　を　「うしんぼう」　と呼びます。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

⑵　心臓の部屋の名前



【重要】　絶対に最初に頭に入れてほしい部屋の名前

⇒　最も心臓のかべが厚い。

⇒　最も心臓の部屋が大きい。

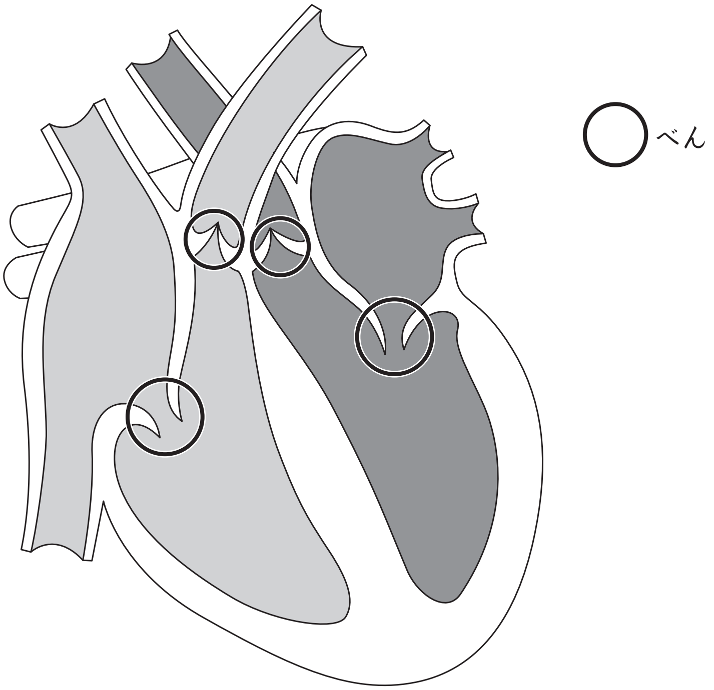
⇒　最も血液を送り出す力が強い。

⇒　その名前は「　　　　　　」です。

【考えよう】　どうして？かべが厚(あつ)く、部屋が大きく、力が強いのかな？

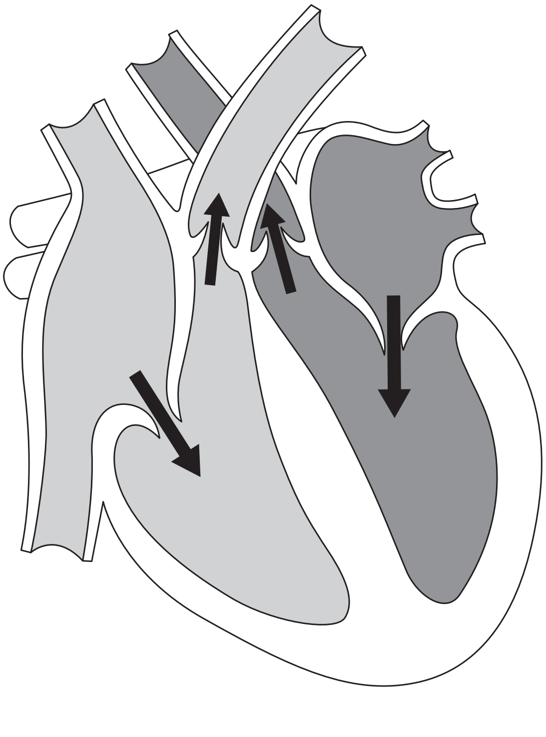
©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

(3)　べんと血液の流れる方向



【重要】　べんは血液の逆流をふせぐしくみです。

※逆流をふせぐことで、一定の方向に血液が流れます（下の図）。



©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 2　心臓と血管のつながりについて

(1)　血管の名前

①　動脈と静脈

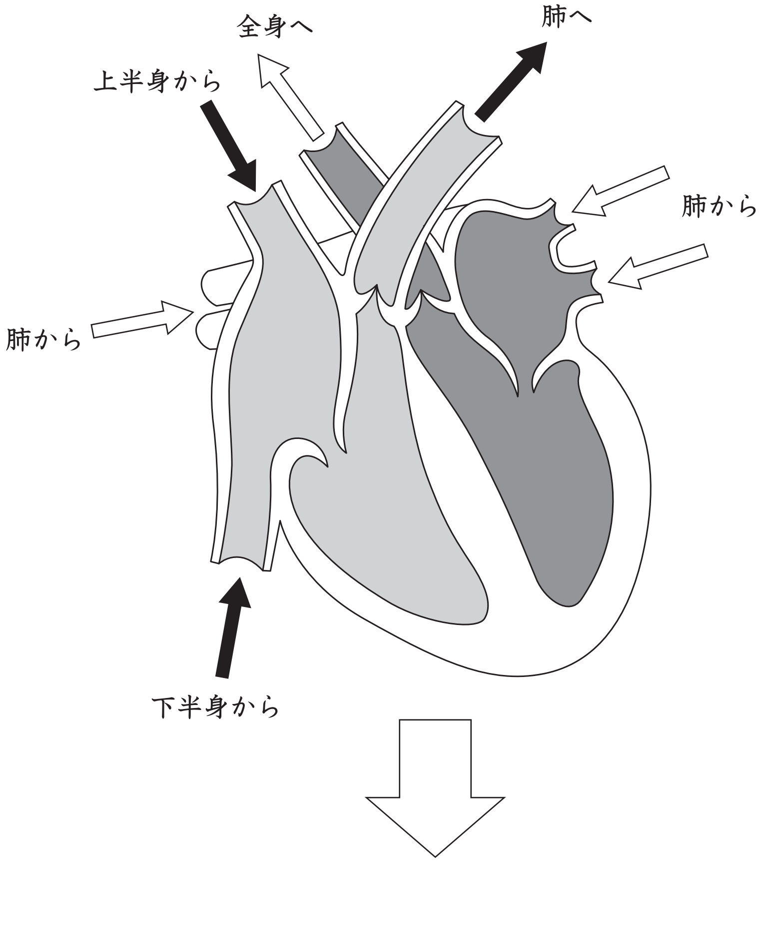
心臓から出る血液の流れる血管　＝（　　　　　）…心臓の動き(拍動)と同じように動く（脈)。

心臓へもどる血液の流れる血管　＝　静脈

②　大と肺

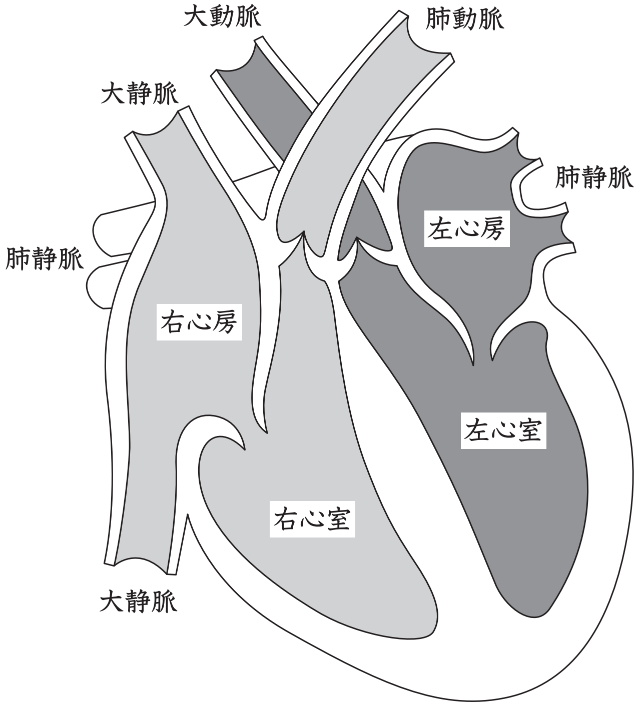
体中へ向かう、体中からもどる血管の名前には、（　　　　）の文字をつける。

肺へ向かう、肺からもどる血管の名前には、(　　　　）の文字をつける。



©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

(2)　血管の名前とつながっている部屋



大動脈　⇒　（　左・右　）（　心房・心室　）とつながる。

大静脈　⇒　（　左・右　）（　心房・心室　）とつながる。

肺動脈　⇒　（　左・右　）（　心房・心室　）とつながる。

酸素と二酸化炭素の交換を行うために肺へ向かう血管

⇒　酸素を含む量が少ない血液

肺静脈　⇒　（　左・右　）（　心房・心室　）とつながる。

気体の交換を終えた血液が肺から心臓へもどる血管

⇒　酸素を含む量が多い血液

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

(3) 血液の流れ　＝　血液循環(じゅんかん)

① 体循環　⇒　全身に呼吸材料を送る血液の流れ

全身に血液を流すための流れ

⇒　体中に必要なものを運び、不要なものを受け取る流れ

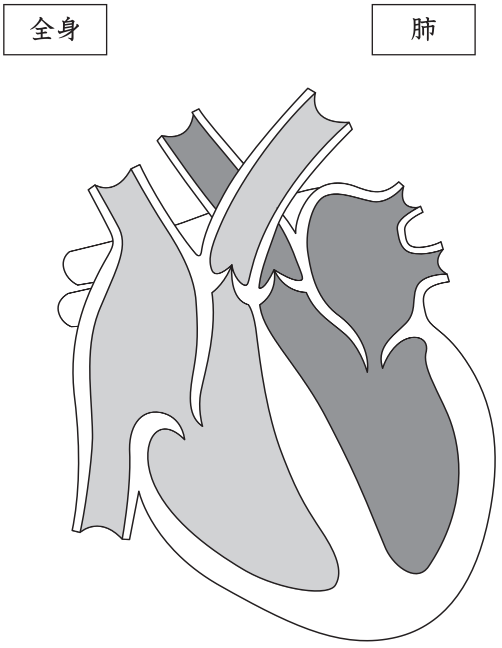
体循環は全身に（　　　　　　　　　　）を運ぶための循環です。もどるときには体中の細胞から、不要物、二酸化炭素を受け取って帰ってきます。

② 肺循環　⇒　肺で気体の交換を行う血液の流れ

肺で気体の交換をするための血液の流れ

⇒　肺で気体の交換を行う流れ

肺循環は血液中に少なくなった酸素、多くなった二酸化炭素を肺で交換し、酸素を多く、二酸化炭素を少なくする（気体の交換をする）ための循環です。



©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

【考えよう】　心臓の動きを拍動といいます。また、動脈などの動きを脈、脈拍といいます。では、心臓はどのように拍動しているのでしょうか。　（　　　）

ア　すべての部屋が別々に拍動している。

イ　右半分と左半分が交互に拍動している。

ウ　心房と心室が交互に拍動している。

(4)　血管の種類・血液の種類

①　血管の種類

	脈拍	血管のかべ	べん	血管の位置
動脈	あり	血管のかべが厚く・丈夫	なし	身体の奥
静脈	なし	血管のかべがうすい	あり	皮膚のすぐ下

毛細血管　⇒　酸素・二酸化炭素の交換をする肺胞や栄養分の吸収を行う柔突起や、体のあらゆる器官にあり、その表面積を増やすことで、物質の交換を効率よく行っている。

②　血液の種類

動脈血　⇒　酸素を多く含む血液

⇒　体中に送り出される血液＝大動脈

⇒　肺からもどってくるときの血液＝肺静脈

静脈血　⇒　酸素の少ない血液

⇒　体中からもどる血液＝大静脈

⇒　肺へ送り出される血液＝肺動脈

※血液の名前と血管の名前が一致しない血管に注意しましょう。

⇒　肺循環に注意します。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

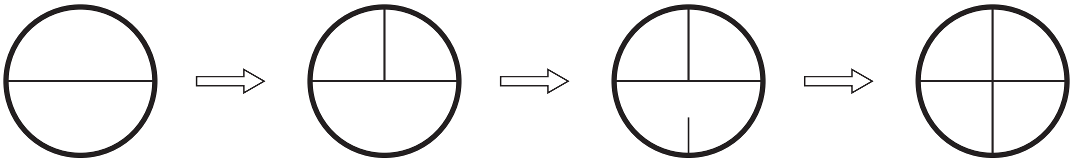
問題 3　動物の心臓の進化を考えよう

(1)　心臓のつくりの進化

⇒　増えていく心房と心室について考えよう。

⇒　心臓の部屋を増やすことで、効率よく血液をきれいにしていく。

(2)　いろいろな動物の心臓を簡単に表した図



魚類　両生類　は虫類　鳥類・ほ乳類

魚類　⇒　1心房1心室

両生類　⇒　2心房1心室

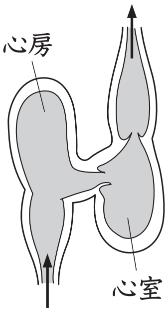
は虫類　⇒　2心房2心室（不完全な2心房2心室）

鳥類
ほ乳類　⇒　2心房2心室

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

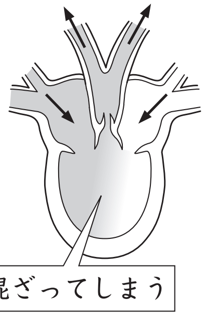
(3)　いろいろな動物の実際の心臓

魚類



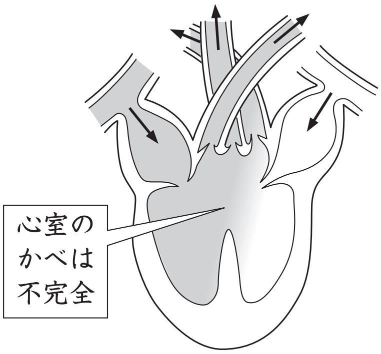
心臓の中には静脈血しか流れていない。

両生類



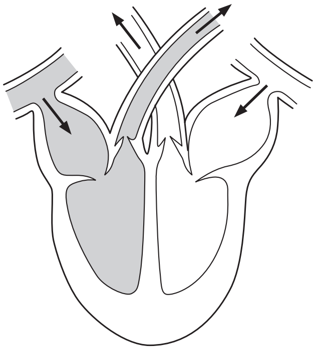
動脈血と静脈血が完全に混ざる。

は虫類



一部血液が混じるが出口は２つ。

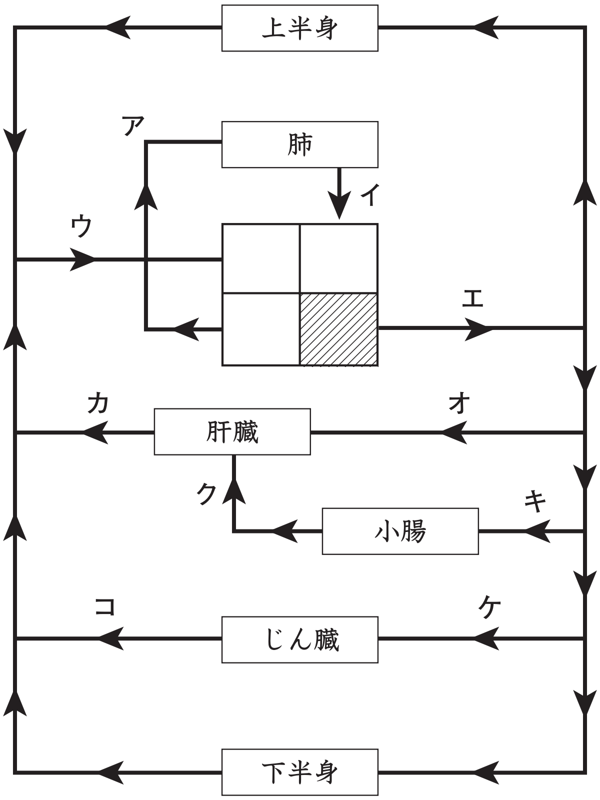
鳥類・ほ乳類



動脈血と静脈血が完全に分かれる。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 4　血液の循環　⇒　血液の流れについて



下の特ちょうを持つ血液の流れている血管を答えよう。

① 酸素を最も多く含む血液の流れる血管

⇒ 記号（　　　）　名称（　　　）脈

② 二酸化炭素を最も多く含む血液の流れる血管

⇒ 記号（　　　）　名称（　　　）脈

③ 血圧の最も高い血液が流れる血管

⇒ 記号（　　　）　名称（　　　）脈

④ 食後、最も栄養分の多い血液の流れる血管

⇒ 記号（　　　）　名称（　　　）脈

⑤ 空腹時、最も栄養分の多い血液の流れる血管

⇒ 記号（　　　）

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

⑥　二酸化炭素以外の不要物が最も少ない血液の流れる血管

⇒　記号（　　　）

【考えよう】　肝臓では栄養分の調節を行っている。

⇒　栄養分が多いときにはブドウ糖（とう）をグリコーゲンとして貯え、少ないときにはグリコーゲンを分解してブドウ糖にもどし、血液におぎなうことで、常（つね）に血液中の糖分の濃度を一定に保っている。

【考えよう】　調節作用に注目すると

栄養分の調節をしている器官　⇒（　　　　　）（糖分濃度を一定に保つ）

塩分や水分の調節をしている器官　⇒（　　　　　）（塩分濃度を一定に保つ）

体温の調節をしている器官　⇒（　　　　　）（汗をかくことで体温を下げる）

【参考】　肝臓のその他のはたらきについて、知っておこう。

たん液（たん汁（じゅう））をつくる。　発熱し体温を調節する。　栄養分の調節をする。

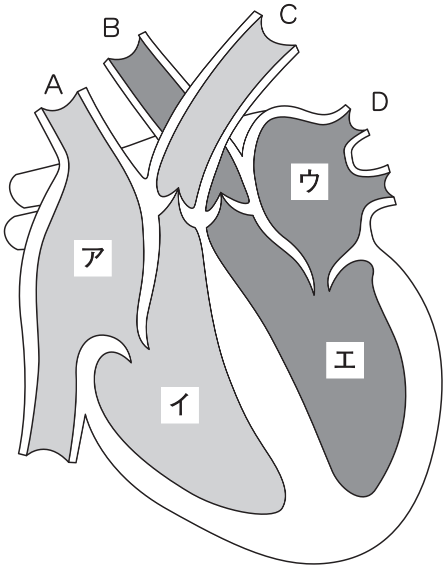
毒性の物質を無毒化する（アンモニアを尿素に変えるなど）。血液の貯蔵・赤血球破壊をする。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第27講 • 確認テスト

【チェックしよう】

心臓(ぞう)、血液(えき)の循環(じゅんかん)について、後の問いに答えなさい。



① 最も筋肉のかべが厚(あつ)く、大きな部屋はア～エのどの部屋ですか。

（　　　）

② ①の部屋の名前を答えなさい。

（　　　　　）

③ 全身に血液を送り出す血液の流れる血管はA～Dのどの血管ですか。

（　　　）

④ ③の血管の名前を答えなさい。

（　　　　　）

⑤ 体循環の順番に当てはまるように次の（　）の中に記号を入れなさい。

エ　⇒　血管（　　　）　⇒　全身の毛細血管　⇒　血管（　　　）

⇒　心臓の部屋（　　　）

⑥ 肺循環の順番に当てはまるように次の（　　　）の中に記号を入れなさい。

イ　⇒　血管（　　　）　⇒　肺　⇒　血管（　　　）

⇒　心臓の部屋（　　　）

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第28講 ● けつえきだからだ

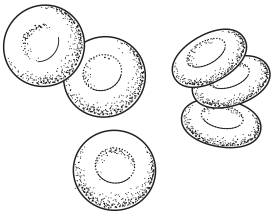
問題 1　血液（えき）の成分

(1)　赤血球　＝　酸素を運ぶ。

１mm^3中約450万～500万個含まれる。　⇒　血液成分中で最も数が多い。

（　　　　　　　）という（　　　）い色素を持っている。　⇒　鉄分をふくむ。

形はへこんだ球のようになっている。



酸素の多いところ（肺胞（はいほう）の中）では酸素と結びつく。

⇒　このときの色は鮮紅（せんこう）色（明るい赤）

酸素の少ないところ（各細胞内）では酸素をはなす。

⇒　このときの色は暗赤色(暗い赤)

【考えよう】　血液の流れの観察

メダカの尾びれやカエルの水かき、オタマジャクシの尾を使うことが多い。

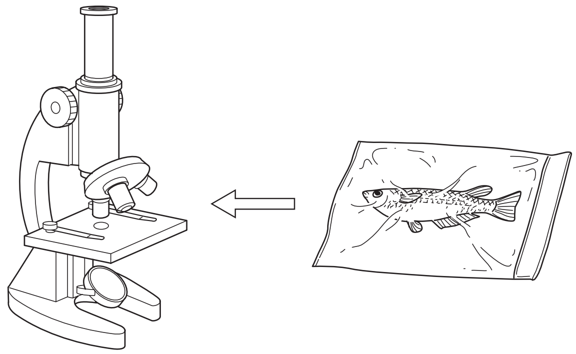
⇒　どうして、尾びれや水かきなどを使うのかな？

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

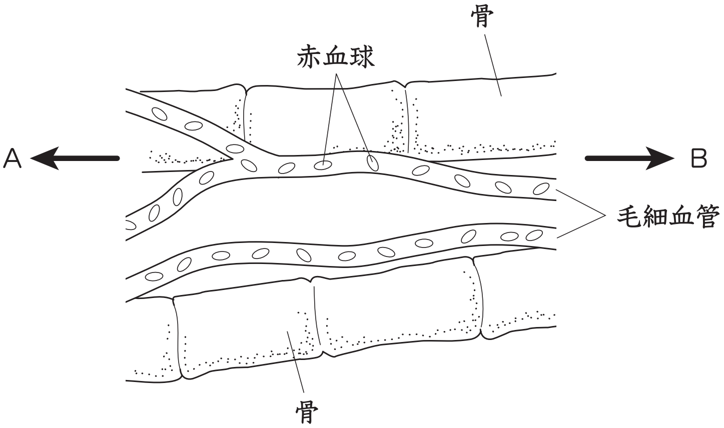
メダカなどは水を入れた透明な袋に入れて観察する。

※ぬれたガーゼをえらにかける方法でもよい。

⇒　どうして、水の中に入れたり、ぬれたガーゼを利用したりするのかな？



顕微鏡で見た尾びれ



【考えよう】　メダカの尾びれを観察すると上の図のように見え、赤血球がある方向へ流れていく様子が観察されました。さて、尾びれの先端はどちらでしょうか？Ａ、Ｂで答えなさい。　（　Ａ・Ｂ　）

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

(2)　白血球　＝　体内に入りこんだ細菌やウィルスを殺す。

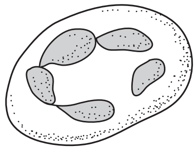
食細胞ともいう。　＝　細菌やウィルスを食べる。死ぬと膿(うみ)になる。

※鼻水などがこれ。

１mm^{3}中約6000～8000個含まれる。　⇒　成分中最も大きい。

色は（　　　　）　形はアメーバ状最も大きい血球

※ヒトを攻撃するウィルスなどを覚え、攻撃をする。

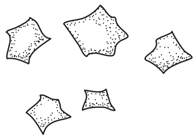


(3)　血小板　＝　（　　　　　）をつくり、止血する。

空気にふれると固まる。

１mm^{3}中約20万～40万個含まれる。

形は決まっていない、細胞のかけら



(4)　血しょう　＝　（　　　　）にとけるものをすべて運ぶ。

血球成分を浮かべて運ぶ。

小腸で吸収された栄養分、二酸化炭素、不要物など

※ブドウ糖(とう)、アミノ酸などはすべてこの血しょう(血漿)にとかして運んでいる。

約90％が水分からなる。血球成分（赤血球・白血球・血小板）を浮かべて運ぶ。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 2　赤血球と酸素

(1)　赤血球の酸素の運び方を考えよう

赤血球の中にあるヘモグロビンという成分は、酸素のたくさんあるところではその酸素とたくさん結びつき、酸素の少ないところでは結びついていた酸素をはなします。

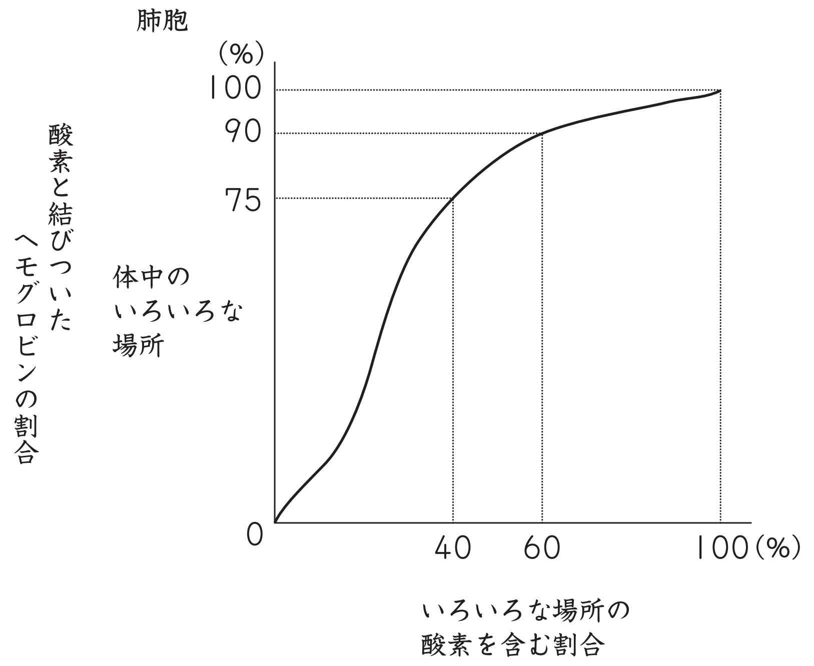
【考えよう】 上のヒントを読み、赤血球が肺胞の中から体中へ酸素を運ぶヒミツを説明してみましょう。

酸素のたくさんあるところ　⇒　肺胞の中

酸素の少ないところ　⇒　体中の細胞

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

(2)　赤血球と酸素の結びつく割合のグラフ



上のグラフからどんなことがわかるかな？

① 酸素を含む割合が100のとき

⇒ 酸素と結びついたヘモグロビンの割合は（　　　　）

② 酸素を含む割合が60のとき

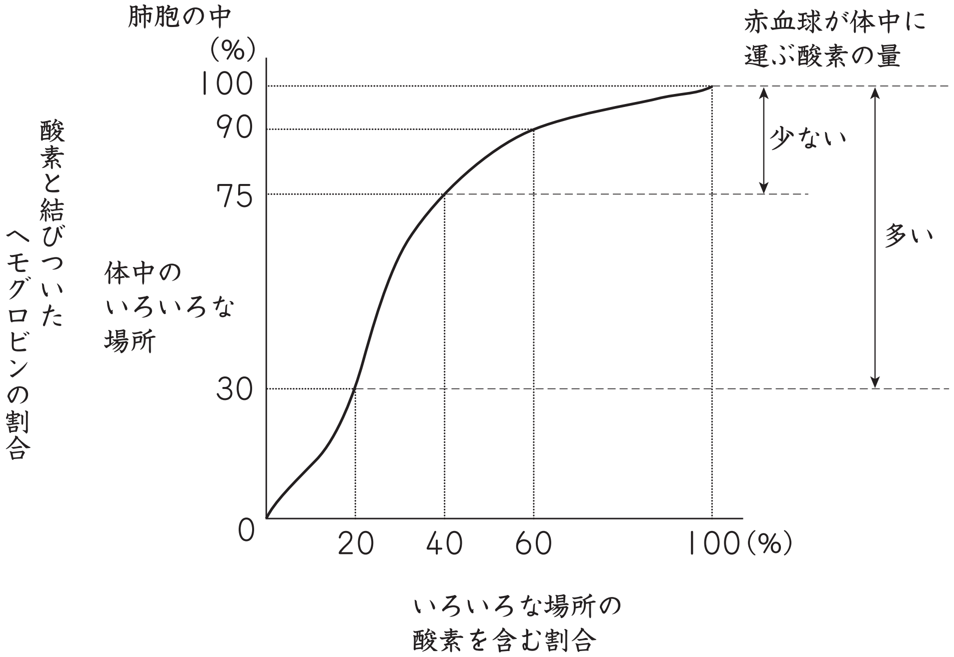
⇒ 酸素と結びついたヘモグロビンの割合は（　　　　）

③ 酸素を含む割合が40のとき

⇒ 酸素と結びついたヘモグロビンの割合は（　　　　）

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

①～③のまとめからわかることは？



④　酸素を含む割合が60だったとき360個の酸素とヘモグロビンが結びついていたとすると、酸素を含む割合が20になると何個の酸素をはなすことになりますか。　（　　　）個

⑤　このグラフからどのようなことがわかりますか。次の中から正しいものを選び、記号で答えなさい。　（　　）

ア　酸素を含む割合が大きいところで、たくさんの酸素をはなす。

イ　酸素を含む割合が小さいところで、たくさんの酸素をはなす。

ウ　酸素を含む割合に無関係に、たくさんの酸素をはなす。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 3　毛細血管について

(1)　毛細血管は何のために細かく全身にはりめぐらされているのかな？

(2)　毛細血管に流れる血液のスピードはどうなっているのかな？　（　　　　）

ア　全身に速くいろいろなものを運ぶためにとても流れが速い。

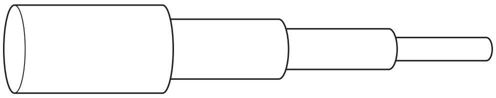
イ　全身の細胞といろいろなものの交換をするためにとても流れが遅い。

ウ　頭のような場所の毛細血管は流れが速く、手足の毛細血管は遅い。

エ　手足の毛細血管は流れが速く、頭の毛細血管は遅い。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

(3)　ガラス管の直径を変えて、水を流しその速さを調べる実験をしました。下の図のようにA～Dの部分に流れる関係を調べました。



	A	B	C	D
ガラス管の直径（mm）	10mm	8mm	5mm	4mm
流れの速さ（秒速）	8mm	12.5mm	？mm	50mm

①　この表からわかることを次のア～オの中から選び、記号で答えなさい。
（　　　）

ア　水流の速さはガラス管の直径に比例する。

イ　水流の速さはガラス管の直径に反比例する。

ウ　水流の速さはガラス管の断面積に比例する。

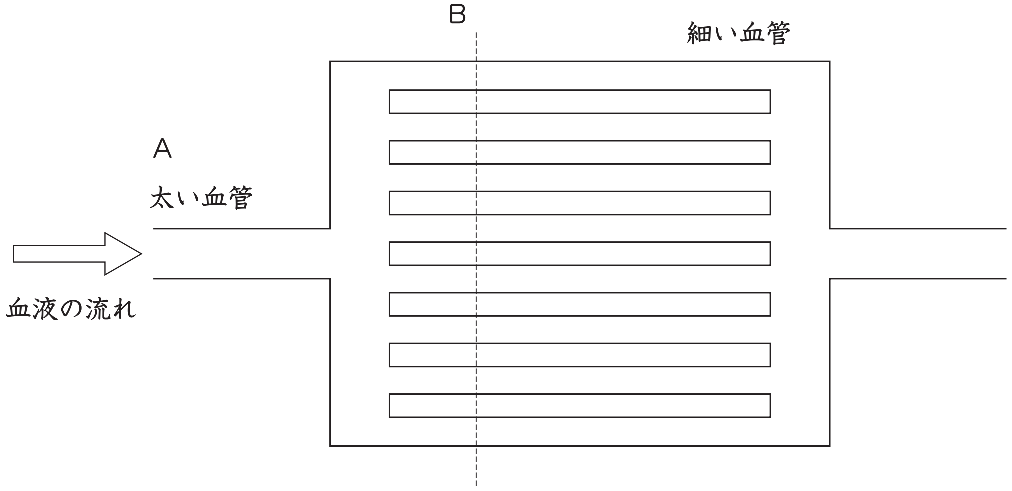
エ　水流の速さはガラス管の断面積に反比例する。

オ　水流の速さはガラス管の直径にも断面積にも比例や反比例をしないが、細くすると速くなる。

②　表の？にあてはまる数値を答えなさい。　（　　　　）mm

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

③　ガラス管を細くすると流れる水が速くなっていくこの実験から考えると、血管も細くなっていくと流れる血液の速さが速くなるはずですが、実際には毛細血管の中の血液の流れが最も遅くなります。なぜこのような違いが起こるのでしょう。下の図を参考にして、自由に考えて答えなさい。



・Ａの血管はＢの血管の断面積の２倍です。

・点線の部分にはＢの血管が８本あります。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

(4)　心臓から出た血液が頭の中をまわって心臓にもどるまでにかかる時間と、心臓から出て足の先をまわって心臓にもどるのにかかる時間は足の方をまわってもどる血液の方が心臓からのきょりから考えて４倍ぐらいかかるはずですが、本で調べるとその時間はほとんど変わらないことがわかりました。これはどうしてでしょう。次の情報を利用し、自由に考えて答えなさい。

心臓から出た太い血管の血液の速さ　⇒　秒速400mm

毛細血管での血液の速さ　⇒　秒速0.8mm

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 4　血液型

(1)　血液型の考え方

血液型には以下の４つのパターンがあります。

⇒　表現型（…かっこの中の２つの記号で表したものを遺伝子型といいます）

A型（AA、AO）　B型（BB、BO）　AB型（AB）　O型（OO）

※A型、B型と表現される血液型にはそれぞれ２通りの遺伝子型があります。

AA型とAO型です。このどちらでも表現型は「A型」です。Oの遺伝子は２つそろわないとO型を示さないこともポイントの一つです。

【おまけ】　血液型はもともとO（おー）型ではなく０（ぜろ）型という説やABCのCを読み間違ったという説があります!

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

(2)　血液型を調べよう

①　A型（AO型のとき）のお父さんとA型（AO型のとき）のお母さんから生まれる子供の血液型

お父さん

お母さん

	A	O
A		
O		

子供の血液型の可能性は？

A型（　　　　）％　B型（　　　　）％

AB型（　　　　）％　O型（　　　　）％

②　A型（AO型のとき）のお父さんとAB型（AB型のとき）のお母さんから生まれる子供の血液型

お父さん

お母さん

	A	O
A		
B		

子供の血液型の可能性は？

A型（　　　　）％　B型（　　　　）％

AB型（　　　　）％　O型（　　　　）％

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

③　AB型（AB型のとき）のお父さんとO型（OO型のとき）のお母さんから生まれる子供の血液型

お父さん

お母さん		A	B
	O		
	O		

子供の血液型の可能性は？

A型（　　　　）％　B型（　　　　）％

AB型（　　　　）％　O型（　　　　）％

④　実はお父さん、お母さんの血液型がある組み合わせのとき、子供の血液型がすべて25%の確率になります。その組み合わせを見つけてください。ただし、どちらがお父さん、お母さんの血液型でもかまいません。

（　　　　）型と（　　　　）型のとき

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題５　血液をきれいにする

(1)　排出について

体内でできたいらないものを外へ出すこと。

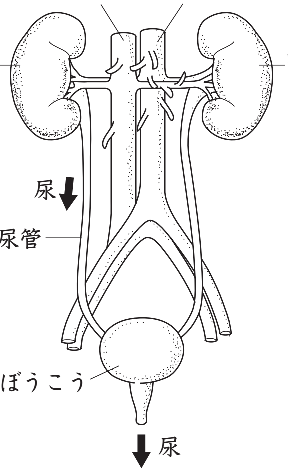
気体　＝　二酸化炭素

⇒　肺で酸素と交換する。

その他の不要物

＝　尿(にょう)素、水、塩分など

⇒　腎臓(じんぞう)で血液からとりのぞく。



(2)　腎臓

①　特ちょう

赤いソラマメのような形

左右に１対ある

体の背中側にある

②　はたらき

ア　血液中の不要物をこしとる。　＝　水、塩分、尿素

※尿素は肝臓でアンモニアからつくられる。

イ　血液中の塩分の濃度の調節

⇒　人間の体は約0.9％の食塩水に保たれている。

(3)　ぼうこう　⇒　尿をためておく器官

ⒸRECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第28講 ● 確認テスト

【チェックしよう】

血液について、あとの問いに答えなさい。

(1)　下の説明文はそれぞれ血液成分についてのものです。どの成分について説明しているか、それぞれ名前を答えなさい。

①　ウィルスなどを食べて、からだを病気からまもる。　（　　　　）

②　数が最も多くヘモグロビンを持っている。　（　　　　）

③　空気にふれてかたまり、かさぶたをつくる。　（　　　　）

④　二酸化炭素や不要物などをとかして運ぶ。　（　　　　）

⑤　酸素と結びついて酸素を運ぶ。　（　　　　）

(2)　毛細血管について答えなさい。

①　血管は体中に広がり毛細血管となっていきます。毛細血管の中に流れる血液の速さは血管が細いほどどうなっていきますか。

②　①のように変化することはとても都合のよいことです。どんなことに都合がよいのでしょうか。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

〈Note〉

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第29講 ● ゆがむ・かたむく・きれる地層

問題 1　地層について

(1)　地層って何？

⇒　小石（レキ）、砂、ねん土、火山灰、生物の死がいなどが水や風のはたらきでつもりできたしまもようのこと。

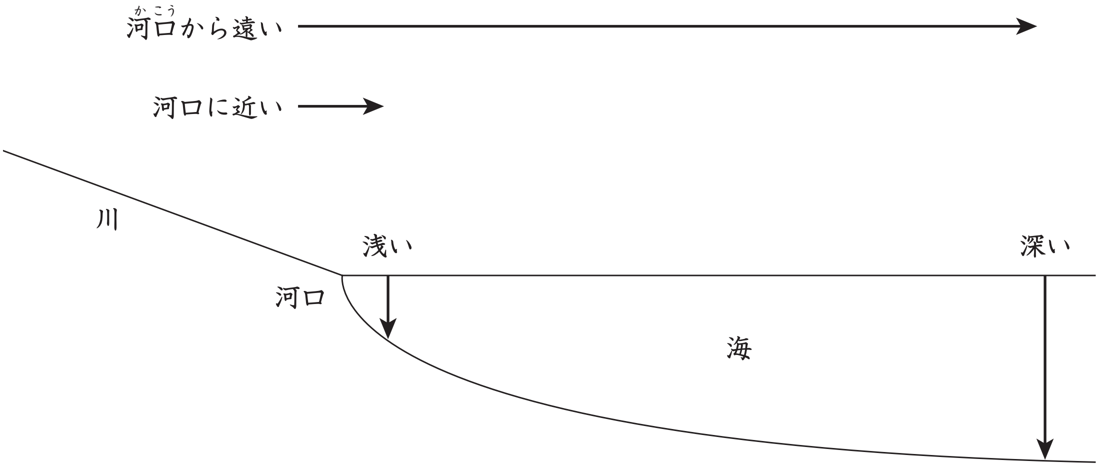
⇒　この地層をつくるしまもようは、小石、砂、ねん土などの粒の大きさの違いによってできたり、火山噴火による火山灰などからつくられます。

⇒　地層は、長い年月とともに水分がぬけて、さらに押し固められてやがて岩石になります。

(2)　川のはたらきによってできた地層

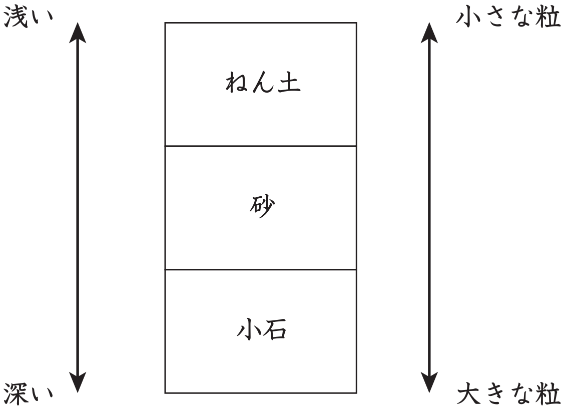
※川のはたらきを受けた小石、砂、ねん土はすべて粒が（　　　　　　）という特ちょうが見られます。

①　川から流されてきた粒の堆積の仕方



©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

②　最も基本的な地層のつもり方



③　堆積するものの特ちょう

河口のすぐ近く浅いところ　⇒　最も大きな粒　（　　　　　　）が堆積する。

上と下の間あたりに砂は堆積する。

河口から最も遠く深いところ　⇒　最も小さな粒（　　　　　　）が堆積する。

【参考】　小石、砂、ねん土って？

⇒　実はそれぞれの（　　　　　　）が違うだけなんだよ。

小石　　直径２mm以上

砂　　　直径１/16～２mm

ねん土　直径１/16mm以下

※粒の直径が違うためにそれぞれの重さが違い、重い（　　　　　　）が一番先に沈み最も軽い（　　　　　　）が最後に沈むことになります。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 2　地層を複雑にするもの

(1)　地層のつもり方を変えるもの

海水面の変化　土地の変化　気候の変化　川の流れの速さ

(2)　海面の変化について

海面が上がる。　⇒　海が深くなる。

⇒　粒の（　　　　）いものがつもるように変化する。

(3)　土地の変化について

土地が下がる。　⇒　土地が海底に沈む。　⇒　海が深くなる。

⇒　粒の（　　　　）いものがつもるように変化する。

(4)　気候の変化について

地球が温暖化する　⇒　海水面の上昇が起こる。

⇒　粒の（　　　　）いものがつもるように変化する。

(5)　川の流れの速さについて

川の流れが遅くなる　⇒　重いものを運べなくなる。

⇒　粒の（　　　　）いものがつもるように変化する。

【まとめ】　実は同じ変化だったんだ。

海面が上がる　＝　土地が下がる　＝　地球温暖化　＝　川の流れが遅くなる。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

(6)　海面の変化を見抜く方法

地層がどんな変化をしてその順番に堆積したかを見抜こう。

砂は中ぐらいの深さの海に堆積する。

ねん土は最も深い海に堆積する。

小石は最も浅い海に堆積する。

⇒　上の図は、

最初は小石が堆積するような（　浅い・深い　）海でした。しかし、このあたりの海面が（　急に・ゆっくり　）（　上昇・下降　）してねん土が堆積し、また（　急に・ゆっくり　）（　上昇・下降　）して砂が堆積したと考えられます。

⇒　簡単に言えば

このあたりの海面が（上昇・下降）して、次に（上昇・下降）した。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

練習しよう　どのように変化したのか、答えてください。

①

小石
砂
ねん土

②

小石
ねん土
小石

①　ねん土の堆積の後、海面が（　急に・ゆっくり　）（　上昇・下降　）して砂が堆積し、そのあと海面が（　急に・ゆっくり　）（　上昇・下降　）して小石が堆積した。

②　小石の堆積の後、海面が（　急に・ゆっくり　）（　上昇・下降　）してねん土が堆積し、そのあと海面が（　急に・ゆっくり　）（　上昇・下降　）して小石が堆積した。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題３　知っていると便利な地層の知識

(1)　ねん土の地層の判断方法

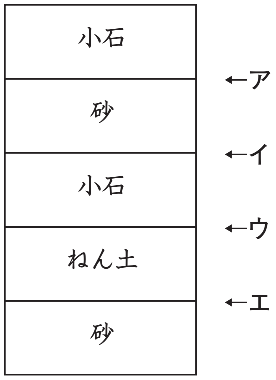
地層から地下水がしみ出していたら

⇒　地層の種類を決めることができる重要なサイン!!

ねん土の地層は、その粒の大きさがとてもとても小さいために水をほとんど通さず、その上に水がたまります。

⇒　地下水をみつけた。　⇒　その（　上・下　）はねん土の層です。

⇒　下の図で地下水が出てくるとすると（　　　）の位置です。



©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

(2)　生物の死がいなどからできた地層

生物の体をつくる成分のうち、固いものが積もってできた地層があります。

例　貝の仲間、サンゴ、フズリナ（古生代にいた有孔虫の仲間）、ビカリア（新生代にいた貝の仲間）などの死がいや体の一部が堆積してできた地層

(3)　火山灰からできた地層

＝　この地層が見つかれば、火山の噴火回数がわかります。

⇒　火山の噴火によって上空に上がった火山灰が風で運ばれ、広い範囲に堆積してできます。

⇒　火山灰は（　短・長　）期間に広い範囲に堆積するため、地層のつながりを調べるためにとても役に立ちます。

⇒　火山灰を調べれば、どの火山からのものなのかわかります。

⇒　同じ性質の火山灰であれば、同じ時期に堆積したことがわかり、広い範囲での地層のつながりを知ることができます。

⇒　このように地層のつながりを判断することができる層をカギ層といいます。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

【参考】　火山灰はどこにつもるの？

・火山の（　北・南・東・西　）側に多く堆積する。

⇒　日本の上空には、（　　　　　）風がふいているため。

・火山に近いほど火山灰の層は（　厚く・うすく　）、その粒は（　大きい・小さい　）

・火山灰の粒を調べると粒は（　丸みがある・角ばっている　）。

⇒　流水のはたらきを受けて（　いる・いない　）ため。

【重要】

火山灰からできた地層が岩石になると（　　　　　　）になります。

【参考】　火山灰の粒の形、大きさを調べるための準備

・火山灰を細かく調べるためには、まず、きれいに洗う必要があります。

⇒　このとき、火山灰の粒をすりつぶしてはいけません。

⇒　なぜなら、その形に特ちょうがあるからです。

⇒　ではどのように洗えばよいのでしょうか？

⇒　水を火山灰に加え、やさしく指でもむようにして洗いましょう。水がにごってきたら交換し、何度かこれをくりかえしきれいにしていきます。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 4　地層の重なり方

(1)　整合と不整合

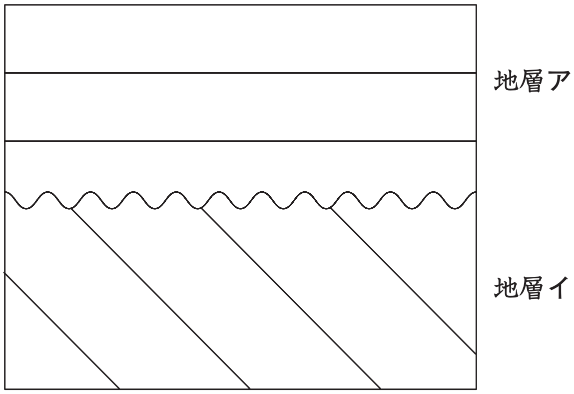
不整合面を見つけたら、地層の新旧も、海底にあった回数もわかる。

①　整合って？　⇒　同じ時期に海底で堆積した地層どうしの関係のこと。

⇒　地層どうしが互いに平行になっていることでわかります。

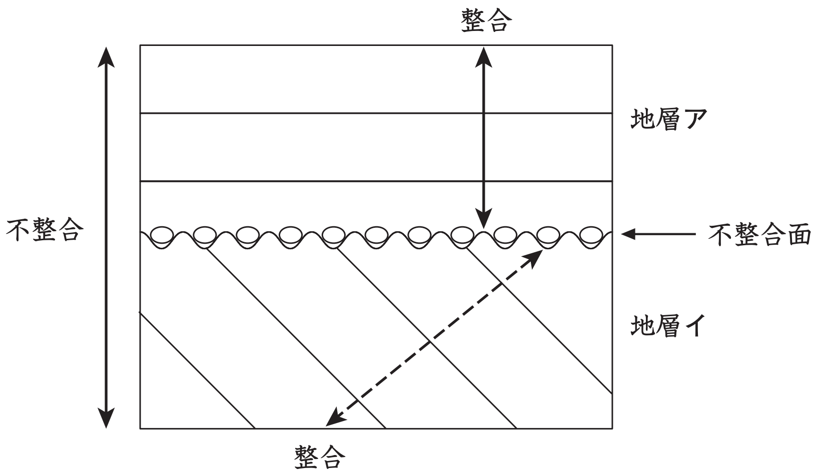
②　不整合って？　⇒　異なる時期に堆積した地層どうしの関係のこと。

⇒　整合と整合の地層の間に、でこぼこの（　　　　　）ができます。

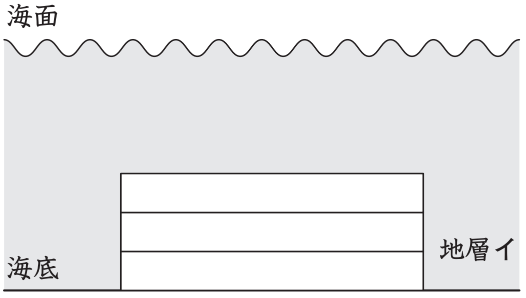


©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

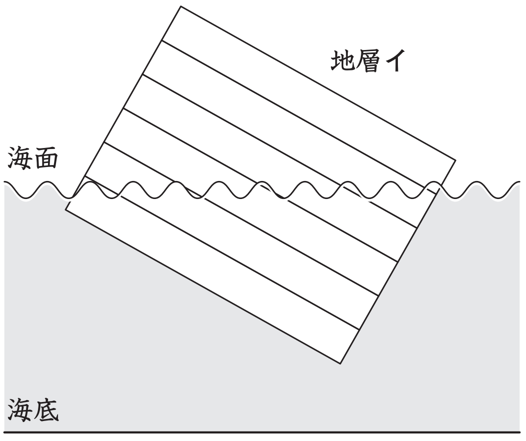
⑵　不整合面のできるまで



①　海底に地層イができる。

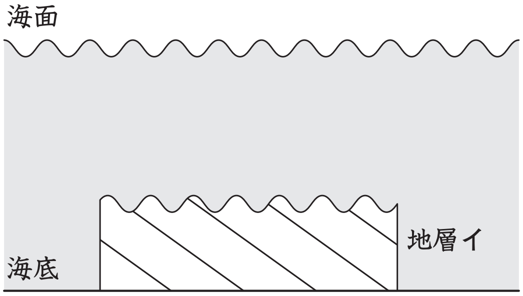


②　地層イがかたむきながら隆起(りゅうき)する。

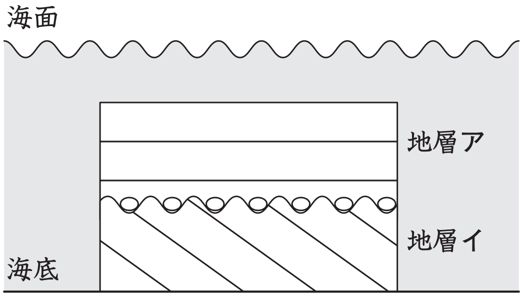


©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

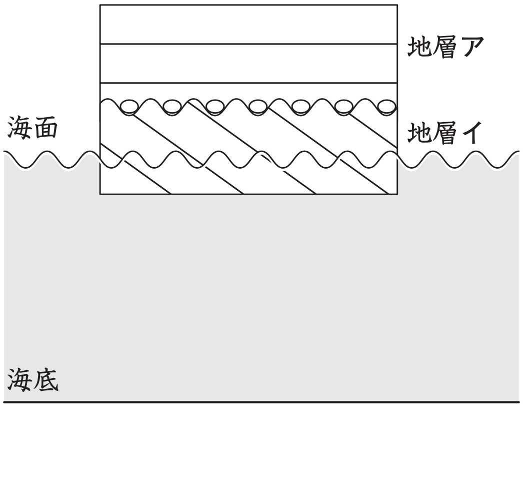
③　地層イが再び海底へ。



④　地層アが堆積する。



⑤　地層全体が隆起して、海面から出る（完成）



ⒸRECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

【重要】　不整合面ができるまで

地層イが海底（一回目の海底）で水平に堆積する。

↓

地殻変動により、地層イが傾きながら陸（一回目の陸地）になる。

↓

地層イの表面が侵食作用などによりけずられ、でこぼこになる。

↓

地殻変動により、地層イが再び海底（二回目の海底）に沈む。

↓

地層イの上に新しい地層アが堆積する。

※このとき、小石（レキ）が最初に堆積します。

↓

地殻変動により、地層全体が陸（二回目の陸地）になる。

⇒　海底であった回数　＝　陸になった回数　＝　不整合面数　＋　1

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 5　地層の変化

できあがった地層に左右や下から力がかかると地層の形が変化します。

(1)　変化の名前

地層がかたむくこと　⇒　傾斜（けいしゃ）

地層がゆがむこと　⇒　しゅう曲

地層が切れて、くい違うこと　⇒　断層

(2)　しゅう曲の注意点　⇒　しゅう曲は大きな力で押されてゆがんだ地層の様子のこと。

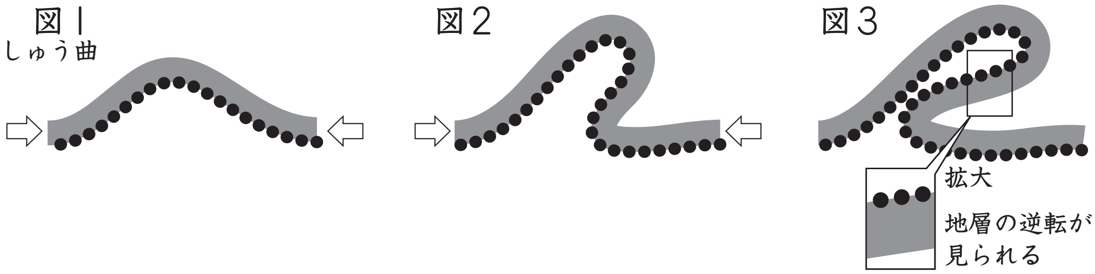


図1のように左右から押されて、地層がゆがんでいきます。

図2のようにゆがんだ後、図3のようになります。

この図3に注目しましょう。

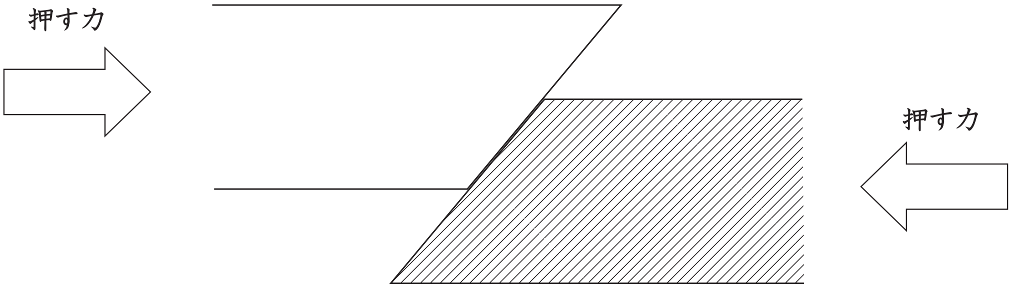
下にあったはずの大きな重い粒が上に来ている部分があります。

しゅう曲で注意しなければいけないのは、このように地層の逆転が起こることです。

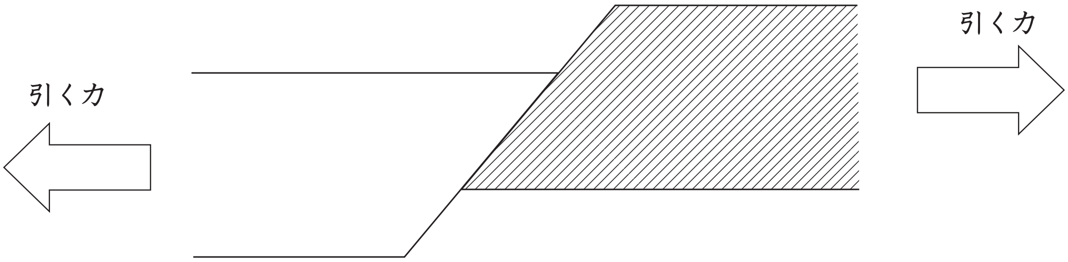
©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

⑶　断層のでき方と考え方

①　逆断層　⇒　左右から押されて地層が食い違ってできた。



②　正断層　⇒　左右から引かれて地層が食い違ってできた。



©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第29講 ● 確認テスト

【チェックしよう】

地層について後の問いに答えなさい。

(1)　次の文章は小石、砂、ねん土のどの粒について説明をしたものですか。それぞれの粒の名前を答えなさい。

①　河口付近に堆積する粒　（　　　　）

②　最も小さい粒　（　　　　）

③　直径が2mm以上ある粒　（　　　　）

④　最も深いところに堆積する粒　（　　　　）

(2)　右の図のように地層が堆積していました。海面の高さの変化を記述しなさい。

小石
砂
ねん土
小石

(3)　次の説明は地層のある変化について説明しています。それぞれどんな変化についてですか。

①　異なる時期に堆積した地層どうしの間にできる面　（　　　　）

②　地層が押されてゆがむこと　（　　　　）

③　地層が押されて切れて、食い違ってできた　（　　　　）

④　地層が引かれて切れて、食い違ってできた　（　　　　）

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

〈Note〉

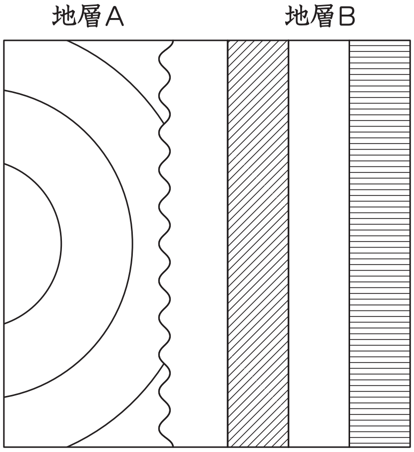
©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第30講 ● ボーリングしようか？

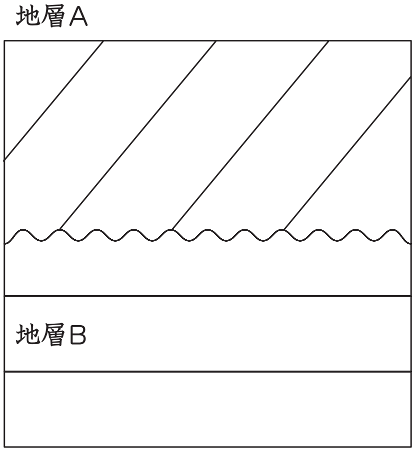
問題 1　地層の新旧を判断する

下のそれぞれの図を見て、A、Bどちらが先にできた地層かを答えなさい。ただし、図は上下の関係で判断できないように、わざと向きを入れ替えているものもあります。

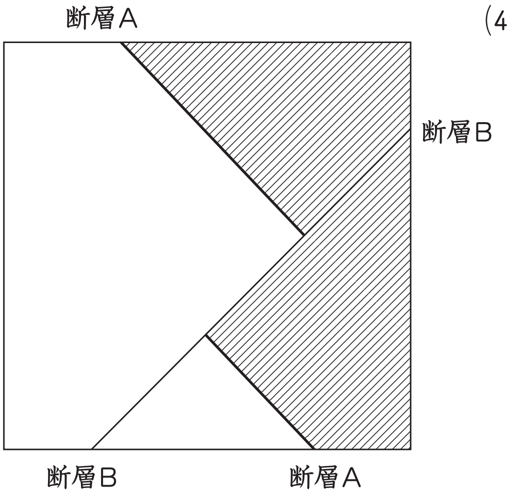
(1)



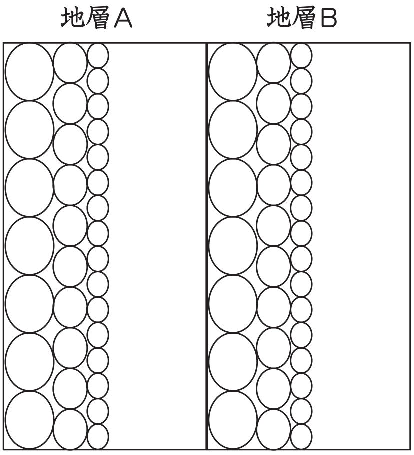
(2)



(3)

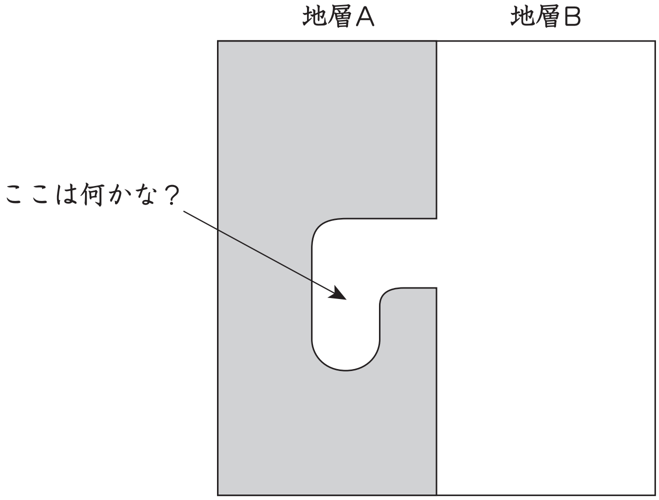


(4)



ⒸRECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

(5)　いったいどっちが先でしょう？



この穴は生物のすみか、巣だった場所です。

(6)　化石を利用して新旧を判断する

⇒　示準（しじゅん）化石（標準化石）

地質時代を判断するための化石

示準化石の条件

・世界中に（　せま・広　）く分布し、その数が（　多い・少ない　）こと。

・限られた（　長い期間・短い期間　）に生存し、（　現在も生きている・絶滅している　）こと。

古生代の代表化石　⇒　フズリナ・サンヨウチュウ

中生代の代表化石　⇒　アンモナイト・キョウリュウ

新生代の代表化石　⇒　ビカリア・マンモス

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 2　ボーリングしよう

地下の様子を調べるために、地下に穴（あな）を掘り、地下の様子を柱状のサンプルとして取り出します。

これを何本も作ることで、地下の様子を調査します。この方法をボーリング調査といいます。このときに掘って出てきたサンプルを書き表した図のことを「地質柱状図」といいます。

(1)　柱状図を読むための準備

・海抜何mから掘るのかを調べる。

・カギ層（凝灰岩（ぎょうかいがん）がよい）を見つけ、海抜を書き込む。

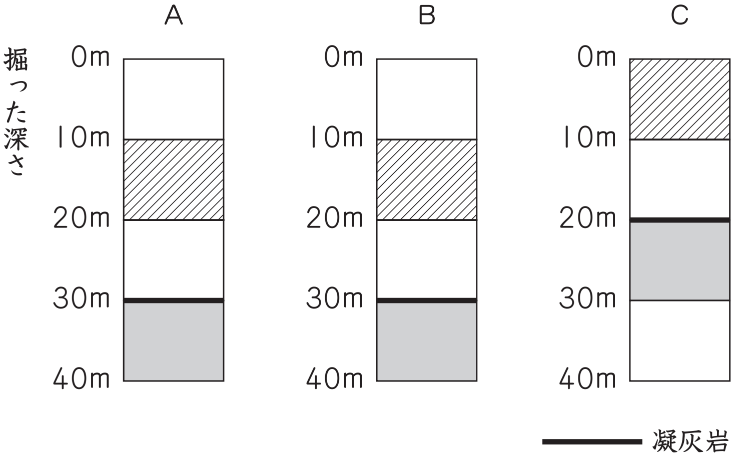
・東西方向、南北方向それぞれに対して傾きを調べる。

⇒　さぁ、問題を解いていこう。

(2)　水平な土地で調べてみよう

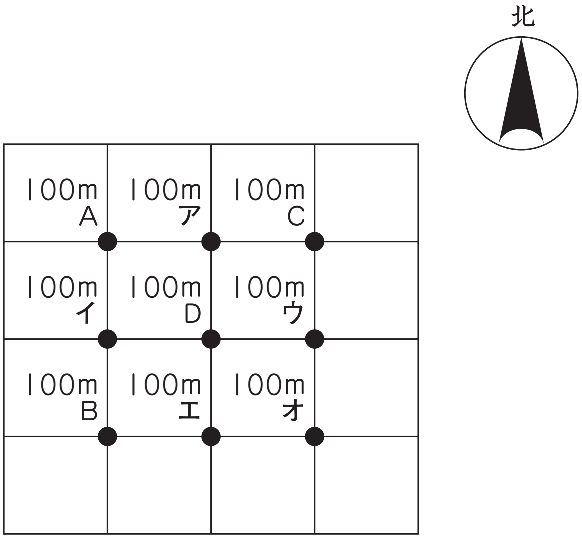
⇒　このあたりの土地は断層も褶曲も起きていない。

⇒　どこの土地も海抜100mにあるものとします。



©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

A～Cを上から見たようす



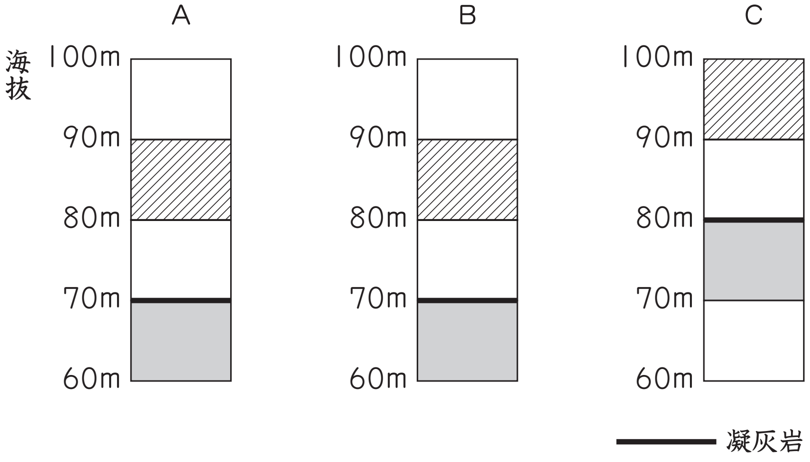
それぞれの土地は20mずつ離れているものとします。

【考えよう】　どうしてABCの3地点をボーリングしたのかな？

ABから南北方向の地層の情報

ACから東西方向の地層の情報

情報を海抜に変えていこう。



©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

【わかったこと】

（　東西・南北　）方向に、地層は傾いていない。

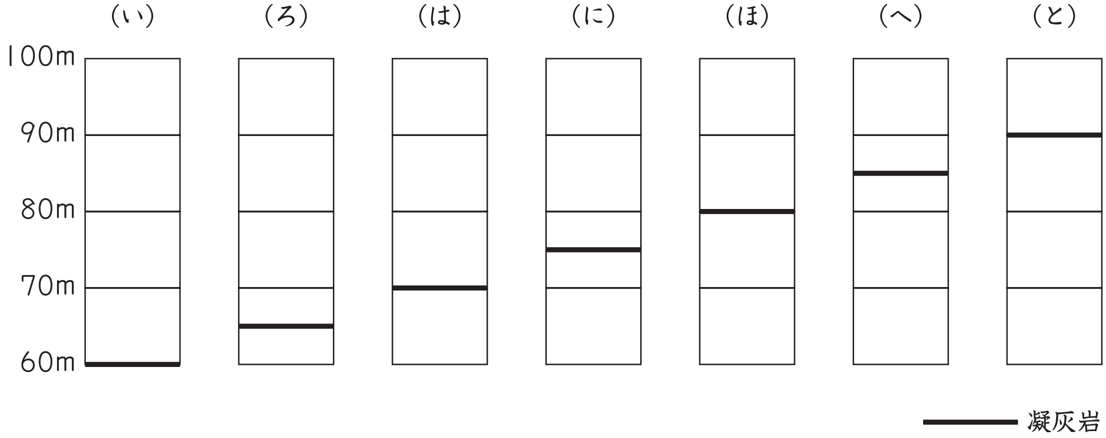
東西方向には（　東・西　）方向へ40m離れると（　　　　　）m高くなっている。

⑶　地下の様子を選ぼう。

ア～オの地下の様子を正しく表しているのはそれぞれどれですか。ただし、解答がない場合には×を答えなさい。図には、凝灰岩の位置だけが５mきざみに書き込まれています。

ア（　　　　）　イ（　　　　）　ウ（　　　　）

エ（　　　　）　オ（　　　　）

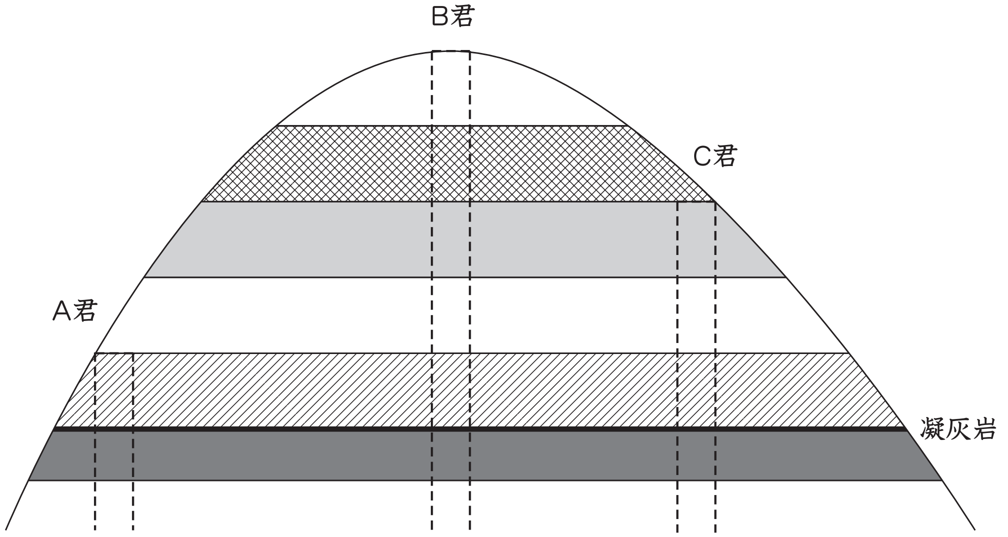


©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

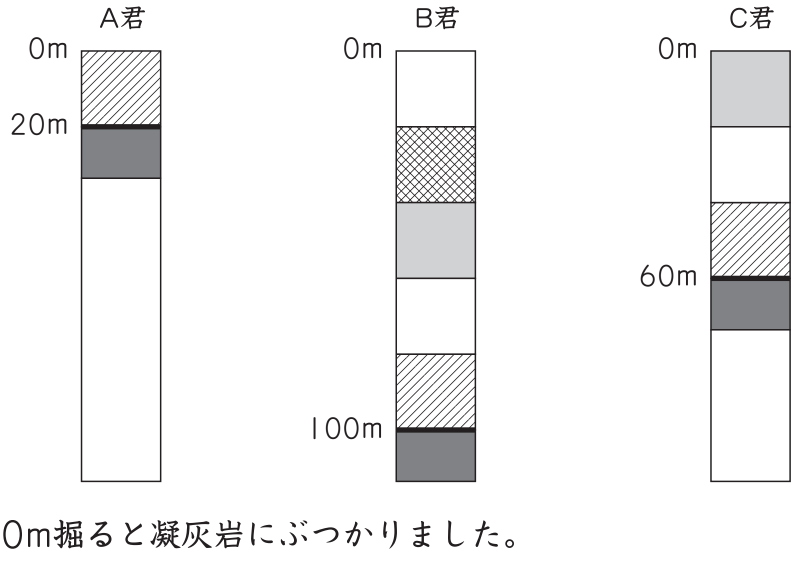
問題３　ボーリングしようⅡ

(1)　海抜の異なる土地の考え方

例えば、地層が水平であっても、海抜の異なる高さから掘ると次のようになります。それぞれの海抜はA君120m、B君200m、C君160mにいます。



掘った深さ



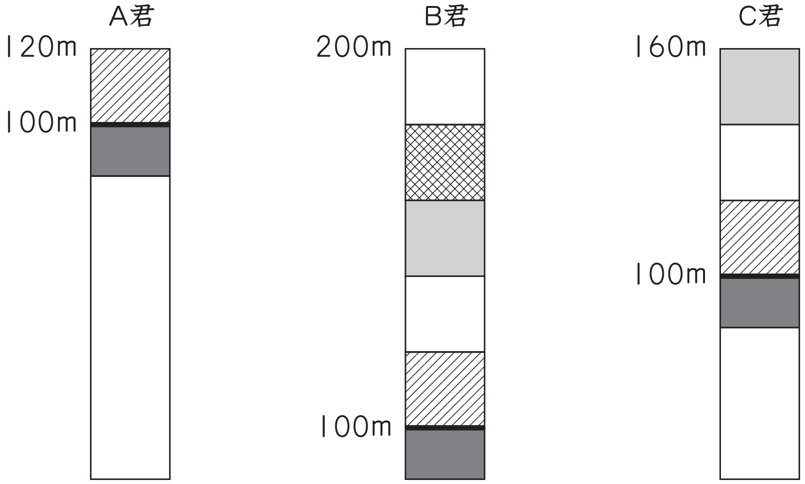
A君は20m掘ると凝灰岩にぶつかりました。

B君は100m掘ると凝灰岩にぶつかりました。

C君は60m掘ると凝灰岩にぶつかりました。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

(2)　海抜に書き直してみよう

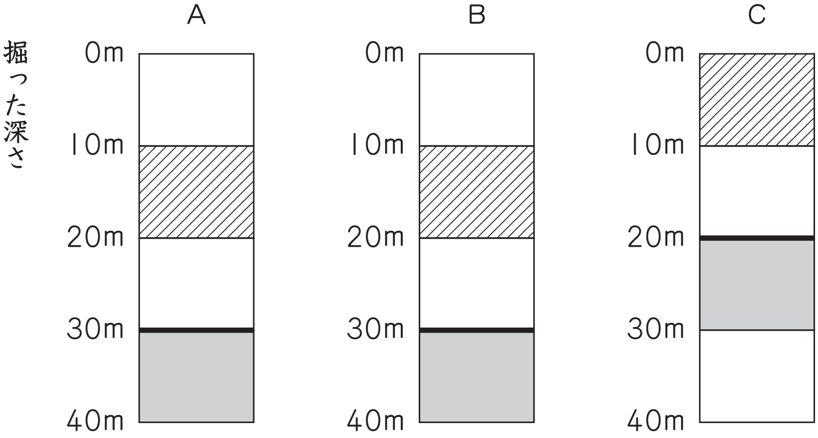


掘り始めた海抜を書き込み、凝灰岩の海抜を書き込むとこの土地の地層が水平であったことがわかります。

(3)　海抜の異なる土地の別の解き方

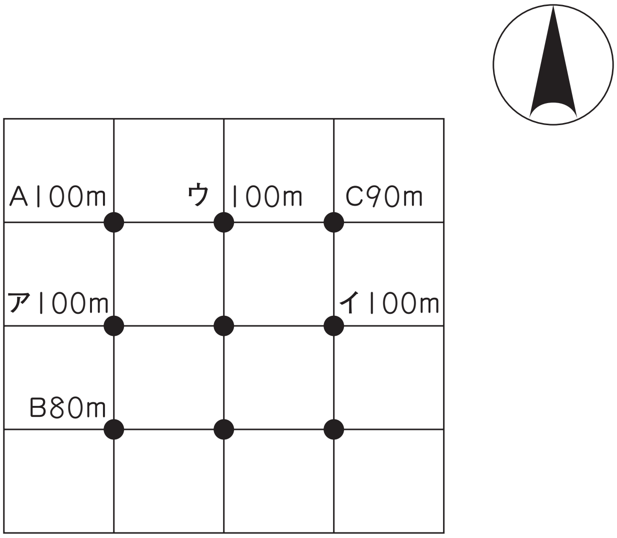
⇒　カギ層の高さを書き込むだけで全部見える。

①　地表面から掘った深さを示した柱状図

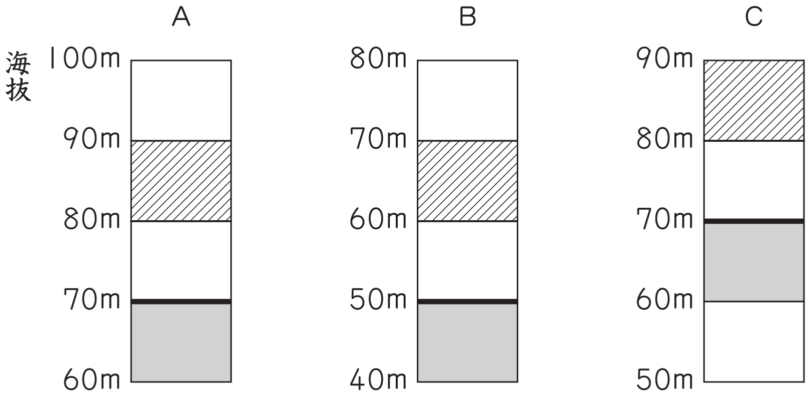


©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

A～Cを上から見たようす



② 掘った深さを海抜を利用して書いてみる。



カギ層になる凝灰岩の高さに注目しよう!!

この土地は　⇒　AとCから（　東西・南北　）方向には傾いていない。

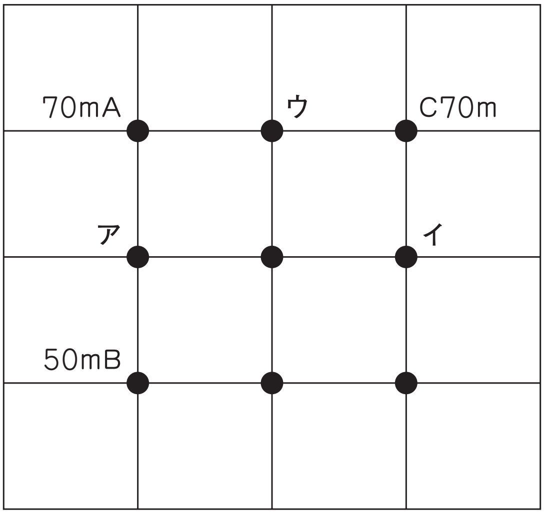
⇒　AとBから（　東・西・南・北　）へ下がっている。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

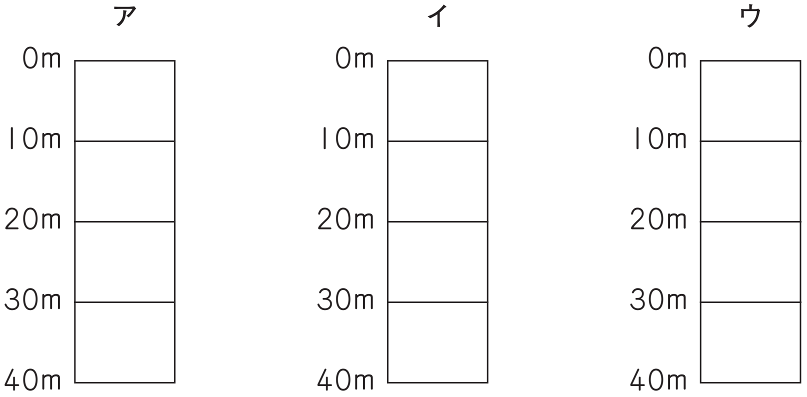
③　上から見た図に凝灰岩の高さを書き込んでみよう。

⇒　すべての土地が見えてくる。

凝灰岩の位置を書きこもう



ア～ウの地点をボーリングすると出てくる地質柱状図を凝灰岩の位置だけ太い線で書きなさい。ただし、ア～ウの土地の海抜はすべて100mです。



ⒸRECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 4　ボーリングしようⅢ

(1)　地下の様子を調べるために必要なこと

【まとめ】

・東西、南北の傾きについて調べる。　⇒　海抜に直すとミスが少ない。

・カギ層（凝灰岩層など）の海抜を調べる

(2)　情報を利用して考えていこう

下の図のような平らな土地があります。図はその土地を上空から見た位置関係を表しています。また、それぞれの土地は東西、南北に２ｍずつ離れています。また、以下のことがわかっています。

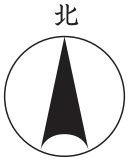
地層の情報

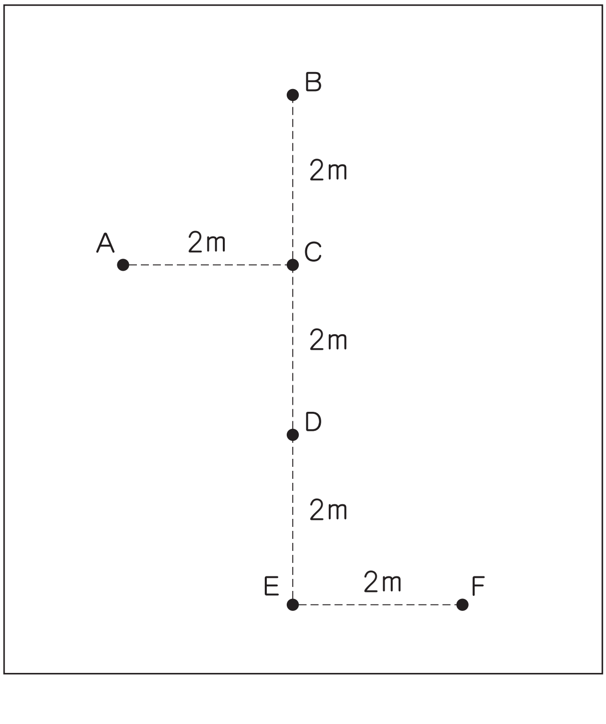
・このあたりの地層には、断層もしゅう曲も起きていない。

・このあたりの地層は東西方向は水平になっている。

・南北方向は、北から南へ45°の割合で下がっている。

・Ａ～Ｆのすべての土地の海抜は10ｍとします。

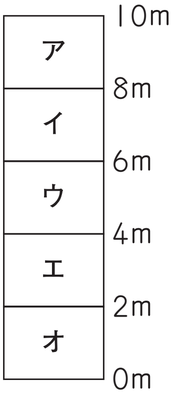


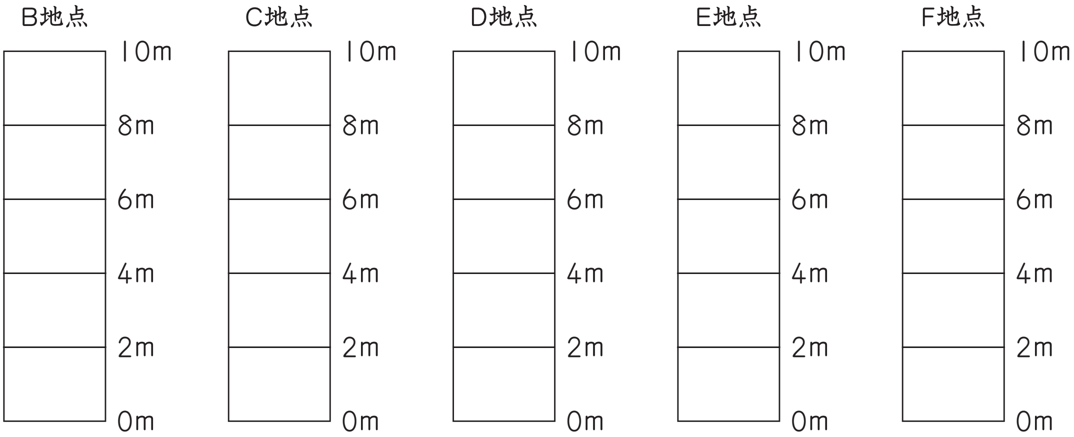


©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

① Ａ地点を地表から10m掘ったときの様子は右の図のように浅いところから「アイウエオ」という地層が見られました。また、アの上の地層もオの下の地層もわからないために「×」の地層が出てくるものとしてB～Fの地点の地層を答えてください。

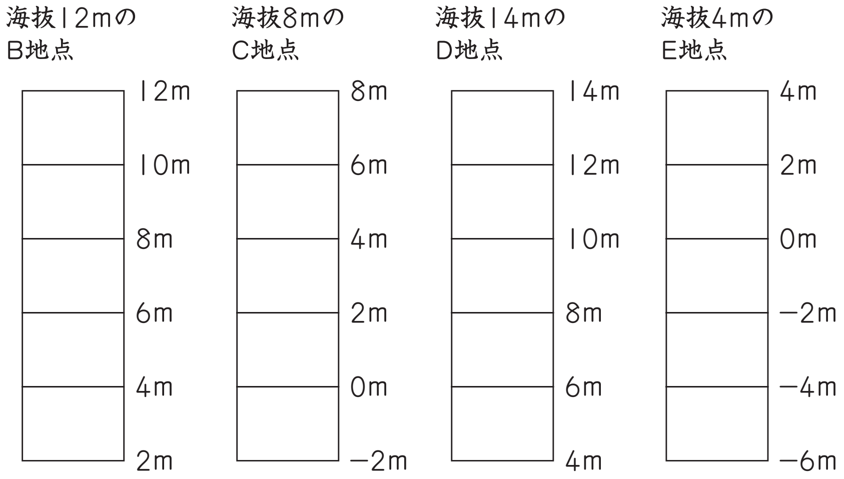
海抜10mの
A地点の様子





©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

②　①の問題の海抜だけを変えました。前の問題の情報をもとにして、このときに見られる柱状図を答えなさい。ただし、地層のようすがア～オ以外でわからない部分には×を解答しなさい。



©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第30講 • 確認テスト

【チェックしよう】

地層のボーリングについて、後の問いに答えなさい。

図１のように平面上にA～Eの地点があります。図１の範囲内では、地層ができた時、まったく同じように堆積し、現在はそのままの状態で傾き、ずれたり、曲がったりした所はありません。A地点とB地点、B地点とC地点、C地点とE地点、A地点とD地点はそれぞれ20m離れています。各地点の高さ（海抜）は、A地点とD地点が45m、B地点が44m、C地点とE地点が43mです。B地点とD地点で調べた地層のようすは、A地点とまったく同じでした。これについて、次の(1)～(6)の問いに答えなさい。

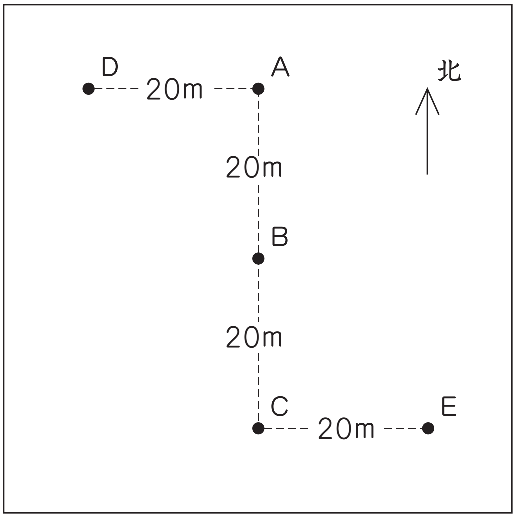


図１

図２

(1)　C地点の深さ１.５ｍの所にある層は、A地点の①～⑥（図２）のどの層と同じですか。番号で答えなさい。　（　　　）

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

(2)　E地点で、火山灰の層はどの深さにありますか。次のア～カから選び、記号で答えなさい。　（　　）

ア　0～1m　　イ　1～2m　　ウ　2～3m　　エ　3～4m

オ　4～5m　　カ　5～6m

(3)　この地層は、堆積したのち傾きが変わっただけで、上下は逆になっていないとすると、図２の①～⑥の各層で、堆積した時期がもっとも新しいのはどれですか。番号で答えなさい。　（　　）

(4)　A地点の地層では、1か所だけ水がしみ出ている所がありました。その位置は次のア～オのどれですか。記号で答えなさい。　（　　）

ア　①と②の層の間　　イ　②と③の層の間　　ウ　③と④の層の間

エ　④と⑤の層の間　　オ　⑤と⑥の層の間

(5)　A地点の②の層には、アサリの貝がらがたくさん含まれていました。このような、地層に含まれている生物の死がいや生物が生活していたあとを何といいますか。　（　　）

(6)　A地点の②の層は、どのような所で堆積してできたと考えられますか。次のア～オから正しいものを選び、記号で答えなさい。　（　　）

ア　流れのゆるやかな川で堆積してできた。

イ　深い湖で堆積してできた。

ウ　浅い湖で堆積してできた。

エ　深い海で堆積してできた。

オ　浅い海で堆積してできた。

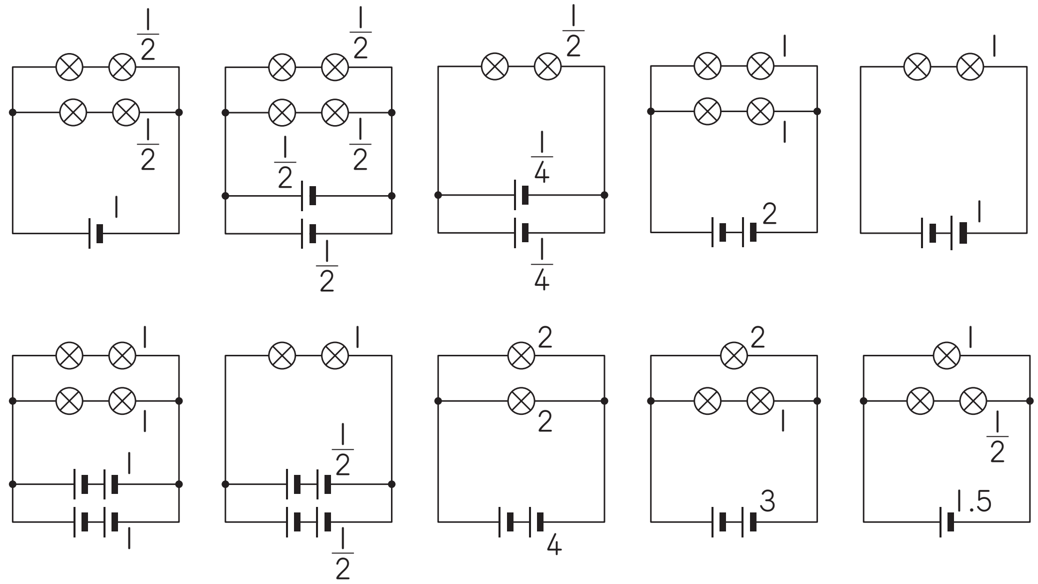
©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

テキスト解答

ⒸRECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

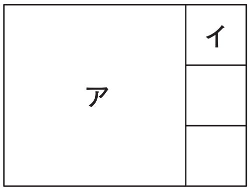
第１講 ● まめ電球を正方形へ

練習しよう 1



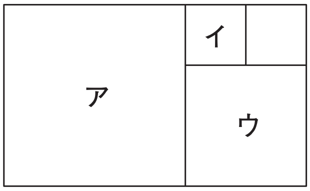
練習しよう 2

図１



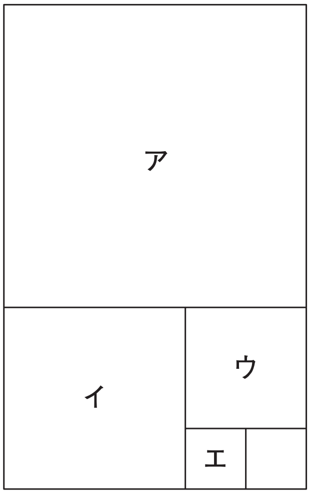
ア＝$\frac{3}{4}$　イ＝$\frac{1}{4}$

図２



ア＝$\frac{3}{5}$　イ＝$\frac{1}{5}$　ウ＝$\frac{2}{5}$

図３



ア＝１　イ＝$\frac{3}{5}$　ウ＝$\frac{2}{5}$　エ＝$\frac{1}{5}$

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第2講 • 指一本で配線図

問題 1

図1　あ：○　い：×

図2　あ：×　い：×

図3　あ：○　い：×　う：○

図4　あ：×　い：×　う：○

図5　あ：○　い：×　う：×

図6　【難問】あ：○　い：○　う：○

問題 2

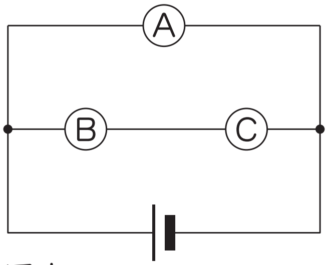


図1

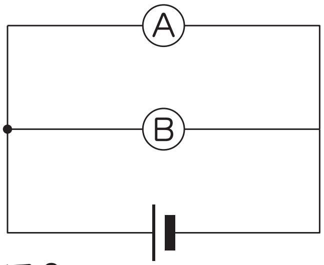


図2

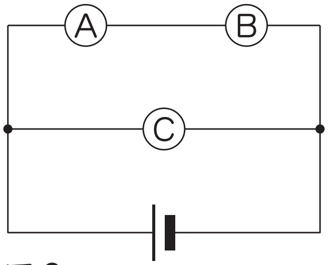


図3

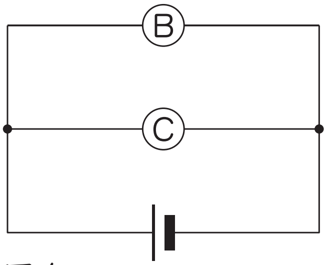


図4

問題 3

(1)　B＝C

(2)　A＞B＝C

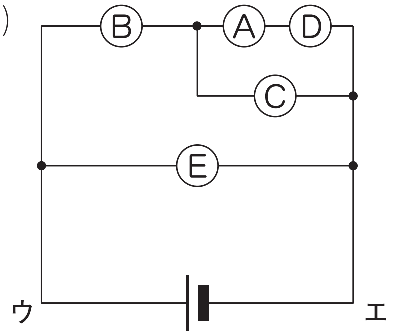
(3)　C＞A＝B

(4)　Aウ　Bア　Cエ

(5)　Aア　Bア　Cエ

問題 4

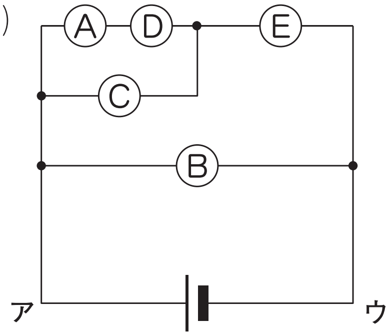
(1)



明るさの順番

⇒　E＞B＞C＞A＝D

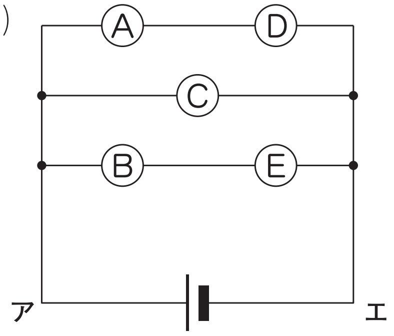
(2)



明るさの順番

⇒　B＞E＞C＞A＝D

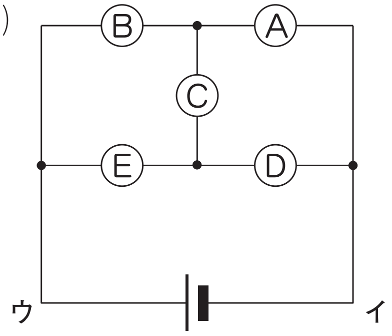
(3)



明るさの順番

⇒　C＞A＝B＝D＝E

(4)



明るさの順番

⇒　A＝B＝D＝E　Cはつかない

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第３講・風のしくみと天気予報

問題１

①　（順に）陸・陸

③　（順に）陸・低・海・陸・くる・海

北風は？　北からてくるくる風のことなので冷たいと覚えよう

問題２

(1)　①　砂（すな）

②　（順に）右・左・左・右

(2)　ウ

(3)　イ

問題３

参考１　ア

参考２　ア

①　イ

②　オ

③　Ｂ島

問題４

（順に）低・海

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 5

アメダス

(1)　地球温暖化(ちきゅうおんだんか)の影響(えいきょう)

観測(かんそく)時刻が細かくなり、より細かく多くの情報が入手できるようになったから。

(2)　ビルからの冷房(れいぼう)の排熱(はいねつ)の増加・車の排熱による平均(へいきん)気温の上昇（ヒートアイランド）などによる急げきな積乱雲(せきらんうん)の発達、コンクリートやアスファルトで地面がおおわれたため、降った雨の逃(に)げ口がない。

問題 6

(1)　夕焼けが見えるということは、西の空が晴れているということ。日本の天気は西から移(うつ)り変わっていく。

(2)　満月が見えるということは、空に雲がなく晴れているということ。晴れていると地面から熱が逃げていくため、冷えこみ、霜(しも)が降りる。

(3)　ツバメはエサとなる飛んでいるこん虫を追いかけている。飛んでいるこん虫は空気中の水分が増えると羽がしめり重くなって低空を飛ぶ。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第４講 • 天気図がおもしろい

問題

Ａ　エ　　Ｂ　イ　　Ｃ　ウ　　Ｄ　ア

2　冬はここをみよう

⇒（風が）強い

5

(2)　台風が上陸すると、海水面のように水蒸気を受けとることができなくなるから。

(3)

①　日本海でふたたび水蒸気を受けとり強くなることがある。

②　鹿児島県

台風は沖縄のような島の場合は、「上陸」と呼ばず「通過」という約束になっています。

③　水不足の解消

(4)　ア

(5)　右

【おまけ】　台風一過

台風が通り過ぎた後の、雲の無い晴天のこと

ⒸRECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第５講 ● 天気に関する計算をしよう

問題 1

ア　20℃　　イ　15℃　　ウ　35℃

練習しよう 1

ア　18℃　　イ　12℃　　ウ　32℃

問題 2

ア　12℃　　イ　6℃　　ウ　1800m

練習しよう 2

ア　18℃　　イ　11℃　　ウ　1600m

問題 3

10mm

解説　雨量(うりょう)を計っています。水の量ではないことに注意してください。

問題 4

80cm^3

解説　底面積が4倍ちがうことに気づきましょう。

【参考問題】　左から×　×　×　○

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 5

(1)　イ、ウ、エ、オ

【考えよう】

(1)　低く　(2)　100%　(3)　59%　(4)　78%　(5)　78%

問題 6

(1)　75%　(2)　3.8g　(3)　2.4g　(4)　8.3g

(5)　ア　100%　イ　100%　ウ　61%

解説

(5)　雲ができているとき、しつ度は必ず100%になっています。また、山頂で8℃、100%の空気は、山をおりていく間、水蒸気の量は変わらず、山をおりたときに16℃になります。

ですから、しつ度は　8.3 ÷ 13.6 × 100 ＝ 61.0 … 61%

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第６講・てんびんがおもしろい

問題 1

300g

練習しよう 1

ア　800g　　イ　120g

問題 2

左はしを支点にすると ⇒ 2 × 200 ＋ 7 × 300 ＝ 5 × 500

右から１目もりを支点にすると ⇒ 2 × 300 ＋ 7 × 200 ＝ 4 × 500

問題 3

ア　40g　　イ　60g　　ウ　60g　　エ　80g

方法01　支点をアのひもの位置にとる方法

方法02　支点を100gのひもの位置にとり、割合（わりあい）（比）を使う方法

問題 4

計算　5 ×？＝ 2 × 100 ＋ 4 × 100

？は120g

【新しい解き方１】

？＝ 120g

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 5

？ ＝ 120g

【考えよう】

ア　？ ＝ 40g　　イ　？ ＝ 80g

練習しよう 2

(1)　？ ＝ 240g

(2)　？ ＝ 180g

問題 6

ア　300g　　イ　100g　　ウ　200g　　エ　500g

または、ア　100g　　イ　300g　　ウ　500g　　エ　200g

（※ア　200g　　イ　300g　　ウ　100g　　エ　500gも正解です。）

第７講 ● 特しゅなつりあいを見ぬく

問題 1

50gから300g

練習しよう 1

200gから1200g

問題 2

図2　50g

図3　200g

図4　50g

問題 3

(1)　ア　(お－9)　　イ　(お－6)

(2)　ア　(け－9)　　イ　(か－6)

(3)　ア　(け－9)　　イ　(き－7)

(4)　ア　(お－3)　　イ　(お－4)

問題 4

(1)　5cm

(2)　①　1cm　　②　250g　　③　750g

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第８講・ばね　自由自在

問題 1

(1)　すべて同じ。図1＝図2＝図3

(2)　ア

問題 2

(1)　（ばねにかかる力）200g　（台はかり）600g

(2)　（ばねはかり）250g　（ばねにかかる力）250g

(3)　（ばねにかかる力）300g　（おもりの重さ）1100g

問題 3

(1)　48cm

(2)　22cm

(3)　上のばね26cm　下のばね24cm

(4)　上のばね26cm　下のばね28cm

問題 4

(1)　ア、カ　(2)　100g　(3)　20g　(4)　70g

問題 5

(1)　35cm　(2)　26cm　(3)　40cm　(4)　12cm　(5)　10cm

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第9講 • もののあたたまり方、いろいろ

問題 1

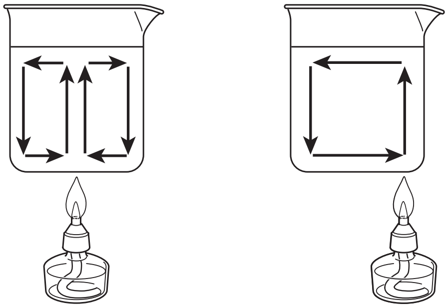
(1) 伝導　(2) ×　(3) 放射　(4) 対流　(5) 伝導

(6) 放射　(7) ×　(8) 伝導

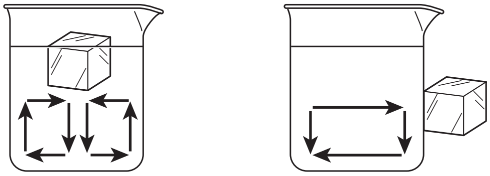
【参考】

⇒かつお節やおがくずなどを入れて、水の動きを見やすくします。

問題 2



問題 3



問題 4

図1　イ　図2　ア　図3　ア　図4　ア

問題 5

① そのままの　② セーターを着せた

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 6

(1) ア　100℃　　イ　0℃

(2) （AB間）　ア　　（BC間）　エ　　（CD間）　イ　　（DE間）　オ

(3) イ

問題 7

(1) D＞A＝B＝C＞E

(2) C＝E＞B＞A ＝D

(3) D＞A＞B＞C＞E

問題 8

(1) 乾(かわ)きにくい

(2) 濃(こ)い部分ほど低い温度でこおる。そのため、とけ出すときも濃い部分からになる。これによって、はじめは、濃い味がして、その後、味のない水の部分が最後まで残る。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第10講 ● 熱量の計算をしよう

問題 1

実験5　26℃

【参考】水をかきまぜる

問題 2

実験5

時間	0分後	10分後	20分後	30分後
水温（℃）	20℃	**26**℃	**32**℃	**38**℃

問題 3

(1)　1000カロリー　(2)　3000カロリー　(3)　6000カロリー

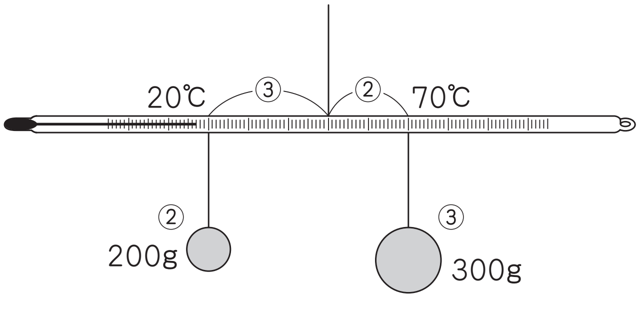
(4)　80℃　(5)　50℃　(6)　24℃

問題 4

【参考】ア

50℃

【参考】



⇒　てんびんの考え方を利用し、水の重さの逆の関係を温度に当てはめよう

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

練習しよう 1

(1)　60℃　　(2)　50℃　　(3)　58℃

問題 5

（順に）5℃　5g　5g　20g

問題 6

ア　6分後　　イ　18分後　　ウ　8分後

問題 7

ア　50℃　　イ　20℃　　ウ　6秒

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第11講 ● 星の動きを君の頭へ

問題 1

表面温度

問題 2

① 0.4（倍）

解説 1÷2.5＝0.4

② 6.25（倍）

解説 2.5×2.5＝6.25⇒計算上この解答となるが、6.3倍と解答させる場合もあります。

③ 2.5（倍）

④ 40（倍）

解説 100÷2.5＝40

⑤ 16（倍）

解説 40÷2.5＝16

【考えよう】

最も明るいシリウスが、最も温度が高いわけではないということ

問題 3

（順に）

アルクトゥルス　スピカ　デネボラ

（１等星は）レグルス

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 4

（順に）

ベガ　デネブ　アルタイル

アンタレス

問題 5

ペガスス

問題 6

（順に）

シリウス　プロキオン　ベテルギウス　リゲル

アルデバラン　ポルックス

問題 7

北極星はその土地の北緯と等しい高さに見える

問題 8

（わかったこと）

オリオン座は北極星とほぼ90度離れた位置にある

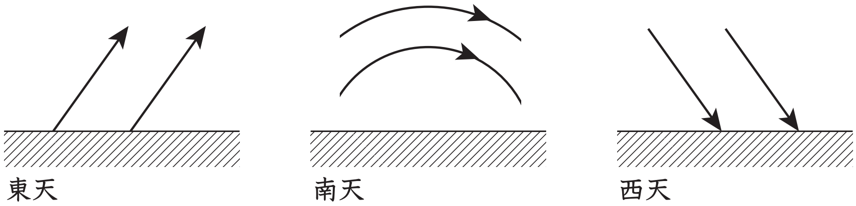
（順に）北　低

問題 9

（東の地平線）B　（西の地平線）D

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 10



問題 11

(1)　12度

※36度

(2)　69度

ⒸRECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第12講 ● 世界の夜空が動きだす

問題 1

（順に）自転　　東から西

問題 2

公転

【重要】

１日１度ずつ　　４分

15度ずつ　　１時間(60分)

１日１度ずつは、そのまま同じ位置に見える時刻が４分ずつ早くなることを意味しています。

問題 3

(1) イ　(2) シ　(3) イ　(4) シ　(5) エ　(6) ア

(7) ２時ごろ　(8) ７月

【考えよう】　夜空とプラネタリウム

プラネタリウムは観測者から星までの距離（きょり）がすべて等しくなっている点

問題 4

北極点　90－90＝0…星の通り道が地面に対して水平

北緯36度　90－36＝54…星の通り道が地面に対して54度になる。

赤道　90－0＝90…星の通り道が地面に対して垂直（すいちょく）

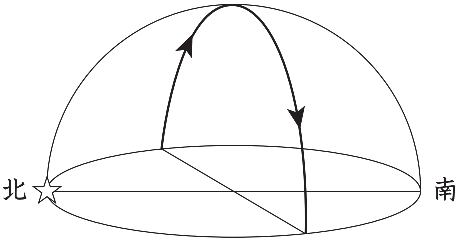
©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 5

天球図は、星の動きを地球の外からながめている図です。ですから、天球図の中に入って考えないと正しい星の動きがわからないことになります。

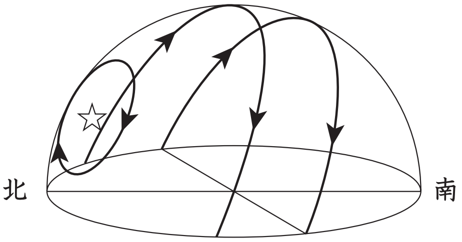
問題 6

赤道の立体的な
天球図



問題 7

北緯36度の立体的な
天球図



問題 8

① オ　② イ　③ カ　④ イ

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第13講 ● 月がみえるまで月を見よう

問題 1

A

覚えておきたい南中時刻

（新月）12時　（三日月）15時　（上弦の月）18時

（満月）0（24）時　（下弦の月）6時

問題 2

月の南中時刻－6時間　⇒　東の地平線からのぼる時刻

月の南中時刻＋6時間　⇒　西の地平線へ沈む時刻

問題 3

図1　南東　3時ごろ　　　図2　南西　21時ごろ

練習しよう

図3　南西　18時ごろ　　図4　南東　6時ごろ

問題 4

⇒（月を左からながめて、明るくなった位置が）日の入り、18時を示す。

⇒（月を左からながめて、暗くなった位置が）日の出、6時を示す。

問題 5

（順に）西　東　12　12　48

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 6

（順に）18：48　48

⇒（順に）18：48　12　東

問題 7

（順に）36　36　144

問題 8

(1)　23:58－12:18＝11時間40分

(2)　(12:18＋23:58)÷2＝18:08

(3)　ウ

問題 9

(1)　エ

(2)　12時間16分　⇒　6:10+24時間－17:54

解説　4日に出た月は、真夜中を越(こ)え、翌(よく)日の5日に沈(しず)むことに注意する。
計算は以下のように考えるとわかりやすい。

4日		4日		4日
17:54	──→	24:00	──→	30:10
				‖
		5日		5日
		0:00		6:10

※　5日の6：10は4日の30：10と考える。

(3)　ウ

解説　4日の南中時刻が南中23：54になっています。月の南中時刻は48分ずつ遅くなりますから、5日ではなく6日の0:42に南中したことになります。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第14講・日食と月食と

問題 1

(1)　(順に)新月　　月(新月)

(2)　(順に)皆既　　金環

問題 2

(1)、(2)　太陽の上端と月の上端、太陽の下端と月の下端をそれぞれつないだ交点よりも近いと皆既日食となり、それよりも遠いと金冠日食になる。

(3)　(1)の線以外に太陽の上端と月の下端、太陽の下端と月の下端を結ぶ線を入れると、皆既日食や金環日食では無く、一部分だけが欠けて見える部分日食の範囲がわかります。

問題 3

(1)　日食は右(西)側から起こる。地球から見ると月の動きに対して太陽の動きが大きいため、月を太陽が追い越していくことで起こります。

(2)　日食は太陽の右(西)側から。

(3)　イ

(4)　カ→キ→ア→ク→ケ

(5)　①　地球の公転面と、月の公転面が約5度ずれているため。

　　②　ウ

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 4

(1)（順に）満月　　地球のかげ

(2) 太陽の上端から地球の上端、下端に向けて線を、また、太陽の下端から地球の上端、下端に線を引いて重なった範囲が地球の本影(ほんえい)になっている。その影に月が入ると月食となる。

(3) 月食は図のように月が地球の本影に入ることで起こるため、左側から欠けていく。

(4) ア

(5) 4267km

解説　$6400 \times 2 \times \frac{50}{180} = 3555.5\cdots$ より約3556km

問題 5

(1) サ

(2) エ

解説　$6400 \times 2 \times 32 \times \frac{100}{114} = 359298.2\cdots\cdots \fallingdotseq 36$万

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第15講 ● 金星・ヴィーナス・一番星

問題 1

(1)

（0時に見えない理由）

⇒0時の方向に金星はないため

（12時に見えない理由）

⇒太陽の光が強すぎるため

(2)

よいの明星⇒（順に）西　　右

明けの明星⇒（順に）東　　左

【必殺技】

（ひ）ので　（ひ）がし　（ひ）だりがわ

(3)

【重要】

①　（順に）

長い時間観測できる　　太陽から離れた位置にある

【注意しよう)】（順に）D　　H

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

⑷

①　5.7倍

解説　一番遠いときの金星は地球から太陽までの距離(きょり)の１＋0.7＝1.7倍になります。1.7÷0.3＝5.66…より約5.7倍

②　600日

解説　同じ方向に公転している天体がふたたび一直線に並(なら)ぶまでの計算はその公転の積を公転の差で割れば簡単(かんたん)に求めることができます。

（360×225）÷（360－225）＝600

【参考】

①　２年

解説　（2×１）÷（2－１）＝2

②　1.5年

解説　（3×１）÷（3－１）＝1.5

③　1.25年

解説　（5×１）÷（5－１）＝1.25

（わかること）

公転周期の長い外惑星(わくせい)ほどふたたび並ぶまでの周期が１年に近づいていく。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第16講 • 花の分類マスター

問題 1

(2)（順に）花びら　がく　おしべ　めしべ

(3) ①（順に）

イネ ⇒ トウモロコシ　ススキ　エノコログサ

マツ

【考えよう１】

目立つ花びらでこん虫を引きつけ、花粉を運んでもらうため。

【考えよう２】

風によって花粉を飛ばし、花粉を遠くまで運ぶ。

【考えよう３】

花粉が軽く風に飛ばされやすい。

たくさん作られる。

②（順に）ウリ ⇒ カボチャ　スイカ　キュウリ

トウモロコシ

【重要】

（順に）お花　め花

【考えよう４】

め花の方は花のもとに子房という、受粉して実になる部分がある。

【考えよう５】

（ヘチマの花）B　（トウモロコシの花）D　（マツの花）E

③ かん毛（冠毛（かんもう））がある

㋐ 柱頭（めしべ）　㋑ おしべ　㋒ 花びら

㋓ かん毛　㋔ 子ぼう

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 2

（順に）

⇒　アヤメ　　単子葉

⇒　アブラナ

⇒　そのほかの植物

⇒　イネ科とマツ科

注意　⇒　マメ

問題 3

（順に）

⇒　そのほかの

⇒　油無いね　＝　アブラナ・イネ

⇒　豆腐（とうふ）　＝　マメ　＝　トウ　＝　十

⇒　おしべばらばらのバラ科

問題 4

①　（順に）　４枚　　４枚　　６枚

⇒　４本　　２本

アブラナ　⇒　キャベツ、ダイコン、ナズナ、ハクサイなど

②　（順に）　５枚　　５枚　　10枚

⇒　９本　　１本

マメ　⇒　ソラマメ、ダイズ、シロツメクサ、レンゲソウ

③　（順に）　５枚　　５枚　　多数　　バラ

⇒　リンゴ、イチゴ、ナシ、ウメ、モモ

④　（順に）　　５枚　　５枚　　５枚　　ヒルガオ

⇒　サツマイモ

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

⑤（順に）５枚　かん毛（冠毛）　５枚　キク

⇒　ヒマワリ、ヒメジョオン、ゴボウ

⑥（順に）５枚　５枚　５枚　ウリ

⇒　ヘチマ、スイカ、カボチャ、キュウリ

⑦（順に）なし　なし　６本　イネ

⇒　ムギ・トウモロコシ・エノコログサなど

⑧（順に）なし　なし　多数　マツ

⇒　アカマツ・クロマツ・モミなど

問題 5

（カボチャ）D　（エンドウ）C　（アブラナ）A　（タンポポ）B

（イネ）E

問題 6

①がく　②花びら　③おしべ　④めしべ

問題 7

（アサガオ）E　（エンドウ）C　（アブラナ）A

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第17講 ● 呼吸・蒸散・光合成

問題 1

(1)　８cm分

(2)　６cm分

【解説】

図２の容器では呼吸によって酸素が吸収され、二酸化炭素が放出されます。しかし、放出した二酸化炭素はすべて水酸化ナトリウム水溶液に吸収されてしまいます。このため、８cmの変化はすべて酸素の吸収量となります。また、図１の変化は酸素吸収量と二酸化炭素放出量の差になるので、この２cmの差は８cm分の酸素を吸い、６cm分の二酸化炭素を放出した結果であることがわかります。

【重要】

二酸化炭素を吸収する

問題 2

(1)　やがて枯(か)れてしまう。

(2)　成長することはできないが、生きていくことができる。

(3)　毎日４個のでんぷんをたくわえながら成長していく。

問題 3

(1)　① ア　② ウ　③ オ

(2)　① ア　② ウ　③ イ

(3)　（順に）　６g　０g　６g　４g　６g　８g　６g　18g

(4)　イ

(5)　エ

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 4

(1) ３倍

(2) $\frac{7}{3}$ 倍 $\left(2\frac{1}{3}\right)$

(3) 2.5倍

問題 5

(1) 60

(2) 30

(3) 70

(4) 110

問題 6

(1) 4 cm^3

(2) 15 cm^3

(3) 1 cm^3

(4)

① 水滴がつく。白くくもる。

② イ

③ ウ

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第18講 • 音を見よう

問題 1

(1)　聞こえる。

(2)　水をふっとうさせることで、水蒸気で満たし、空気を追い出すため。

(3)　聞こえる。

(4)　ア

火がついている間はふっとうが続き、そのままピンチコックをしめると、ゴム栓(せん)がとんだり、フラスコが破裂する可能性があるから。

(5)　水蒸気を冷やして水にもどすため。

(6)　聞こえない。水蒸気が水にもどり、フラスコの中はほぼ真空になってるから。

(7)　水がフラスコの中にいきおいよく入ってくる。

(8)　フラスコの中がほぼ真空に近く、気圧が低くなっているため。

問題 2

(1)　高低

(2)　音色

(3)　強弱

(4)　高低

(5)　強弱

(6)　音色

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 3

(1) ① イ　② 同じ強さ

(2) ① 同じ高さ　② ア

(3) ① エ　② エ

問題 4

(1) 多い

(2) 空気

(3) 少ない

(4) 試験管(ガラス)

問題 5

(1) ① 高くなる　② 高くなる　③ 低くなる
④ 変わらない　⑤ 高くなる

(2) ① 高い音　② 高い音　③ 同じ高さの音　④ 900

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第19講 ● 音の計算に強くなる

問題 1

(1) 340m　(2) 346m

問題 2

(1) 5℃　(2) 20℃

問題 3

(1) 680m　(2) 1020m

問題 4

(1) 170m　(2) 340m　(3) 170m　(4) ① 1.6秒後　② 0.4秒

問題 5

(1) 1700m

【計算】340×10÷2

(2) 1800m

【計算】(340＋20)×10÷2

(3) 1600m

【計算】(340＋20)×10÷2－20×10

問題 6

(1) 10秒後

(2) 9.5秒後

(3) 16.5秒後

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

(4)　ア

問題 7

ア　20　イ　180　ウ　3420　エ　19　オ　28

カ　8　キ　高く　ク　短く

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第20講 ● 徹底して反射

問題 1

(1) 入射角　イ　　反射角　ウ

(2) 30度

(3) 0度

問題 2

(1) 50度

(2) 50度

(3) 20度

問題 3

(1) 0度

(2) 45度

問題 4

(1) 60cm

(2) エ

(3) 60cm

問題 5

Aから見たとき　⇒　(　イ・ウ・エ　)

Bから見たとき　⇒　(　ア・イ・ウ　)

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 6

Ｂ～Ｊ

問題 7

(1)

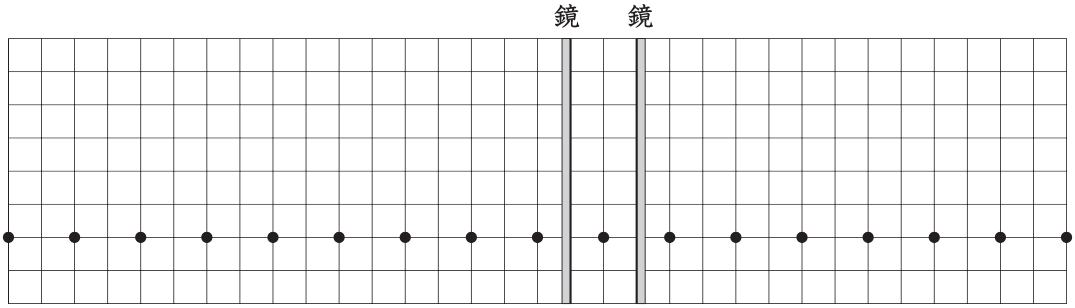


図10

(2)

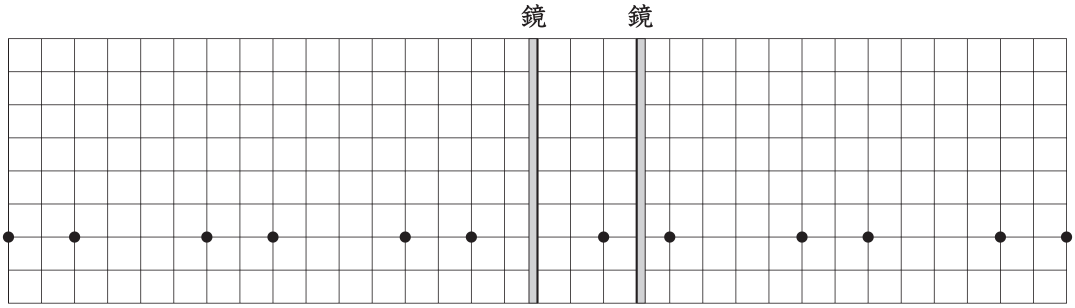
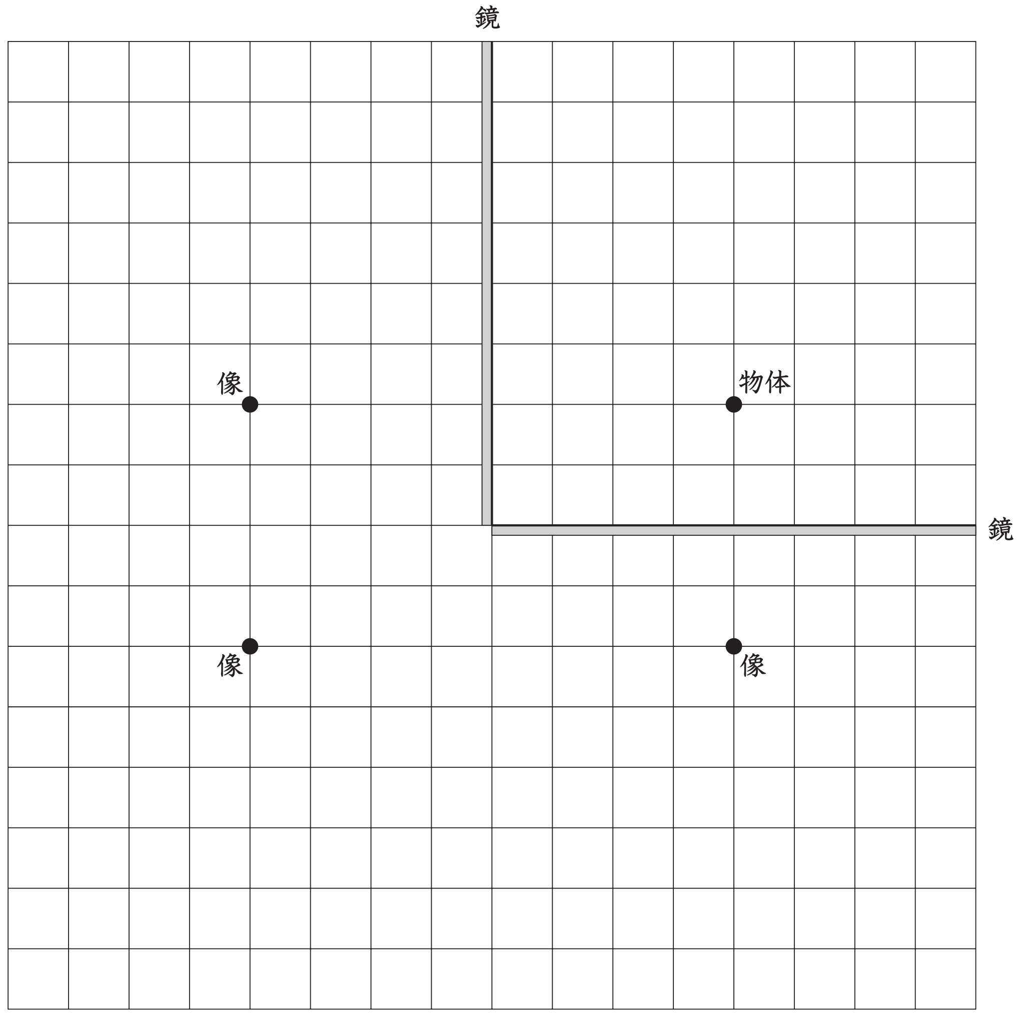


図11

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

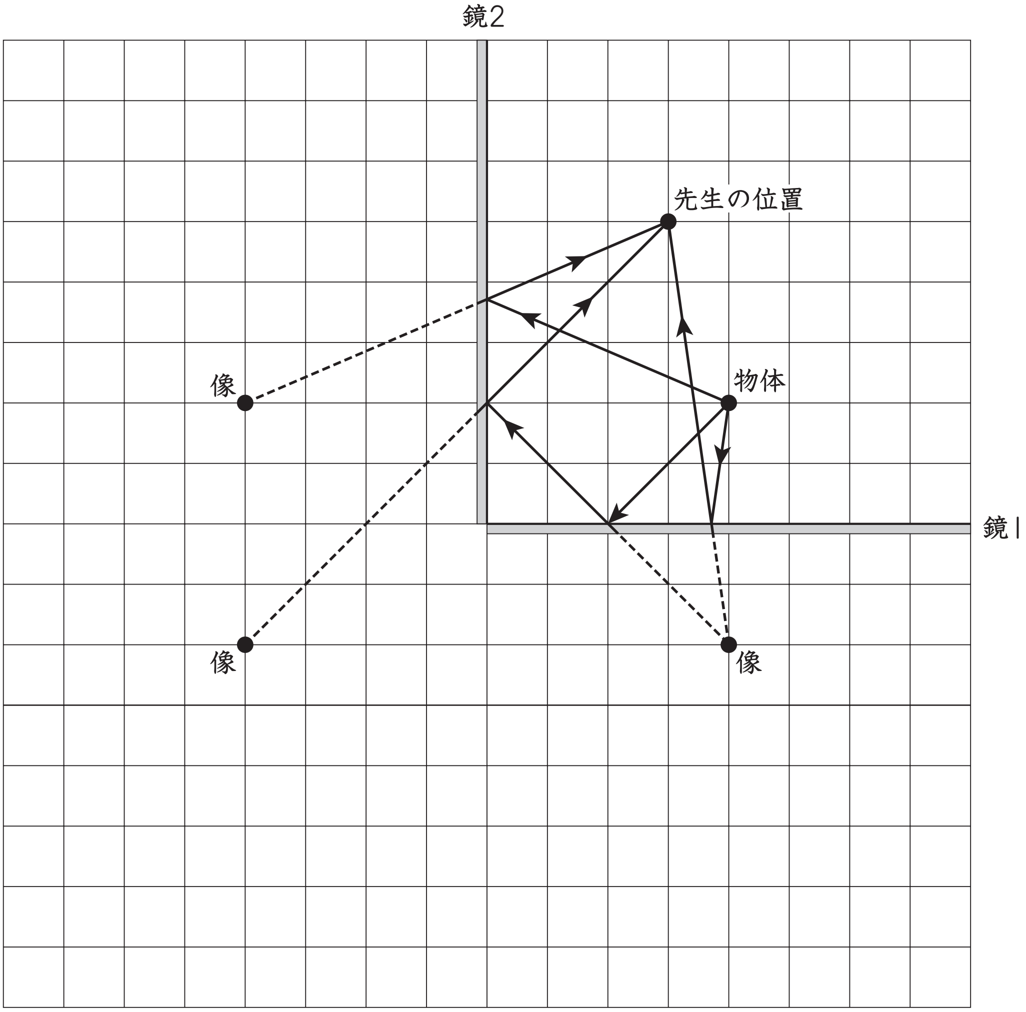
問題 8

(1)



©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

(2)



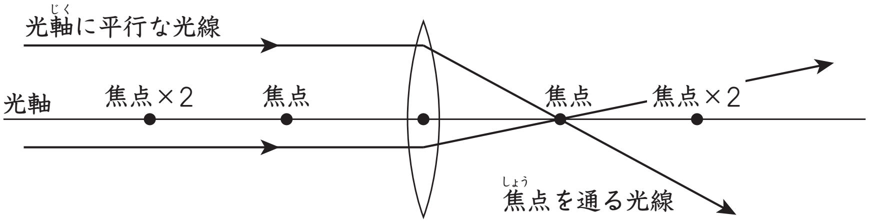
(3)　イ

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

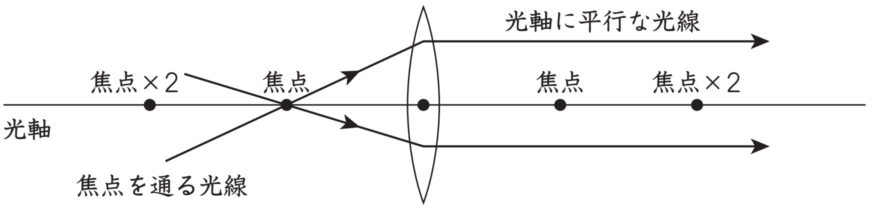
第21講 ● 小同大×虫＝とつレンズ

問題 3

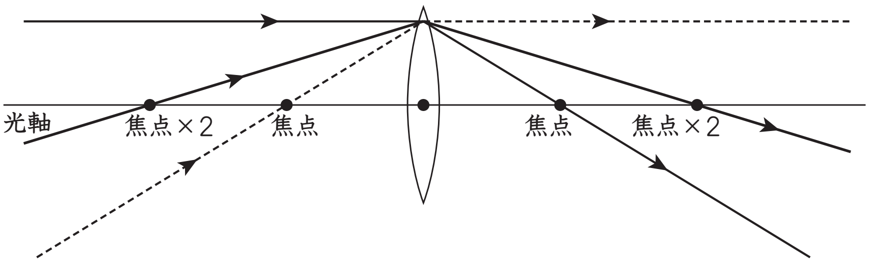
(1)



(2)



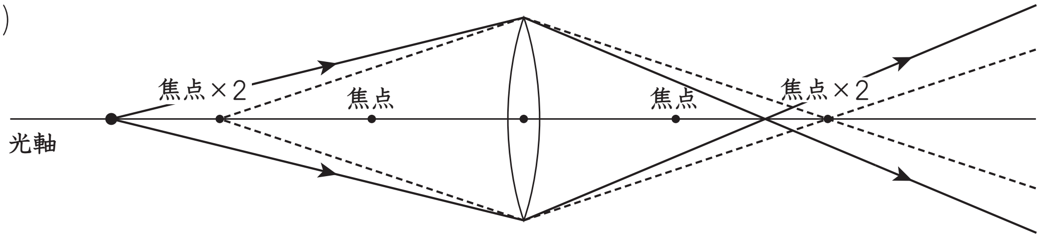
(4)



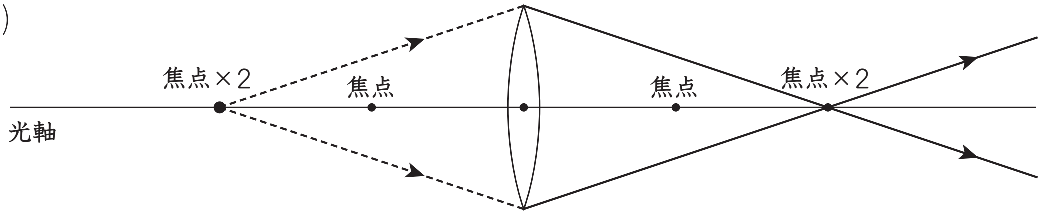
©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 4

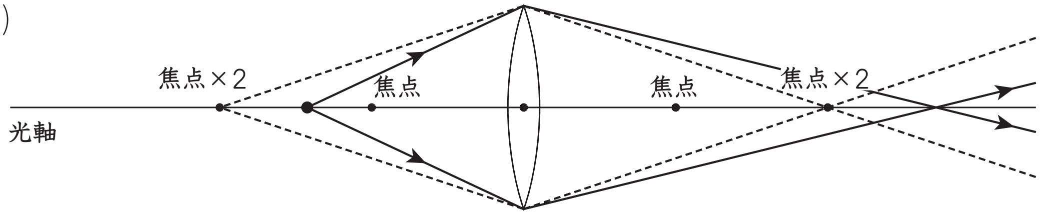
(1)



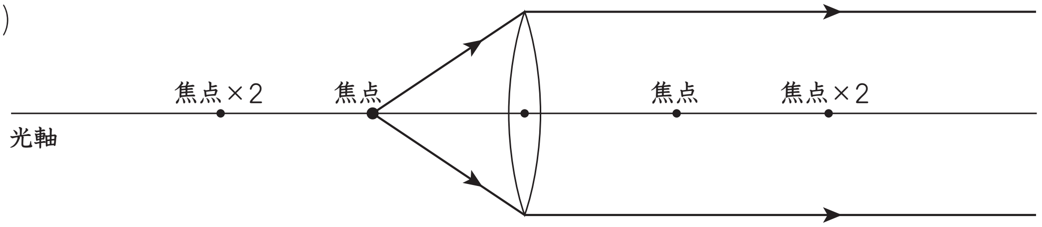
(2)



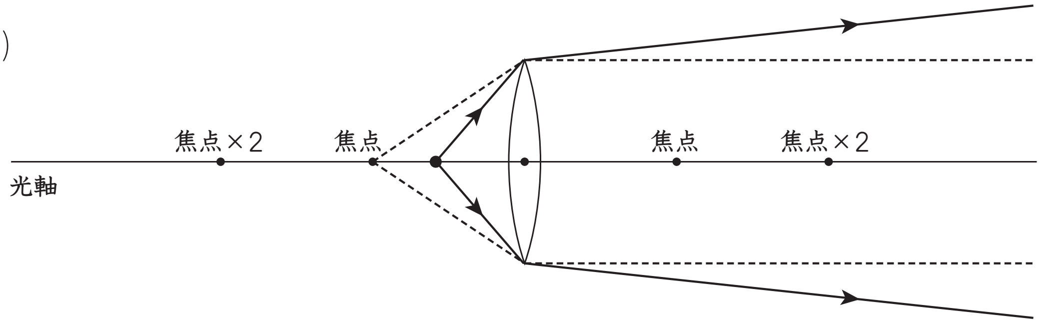
(3)



(4)



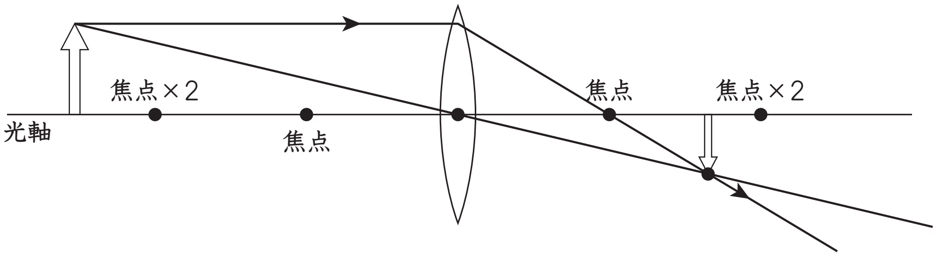
(5)



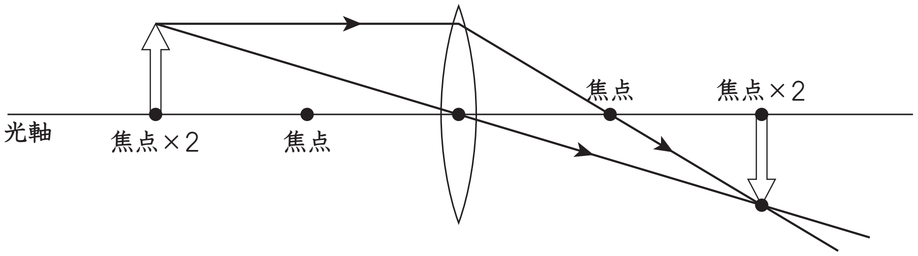
©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 5

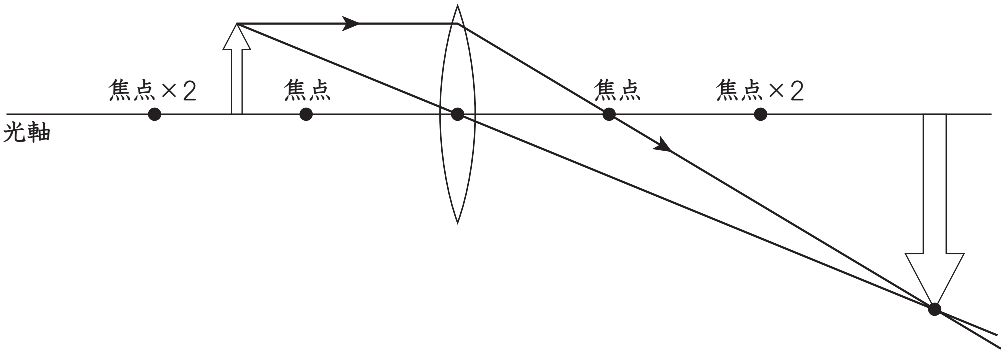
(1) 焦点距離の２倍より外側に物体を置いた場合



(2) 焦点距離の２倍に物体を置いた場合

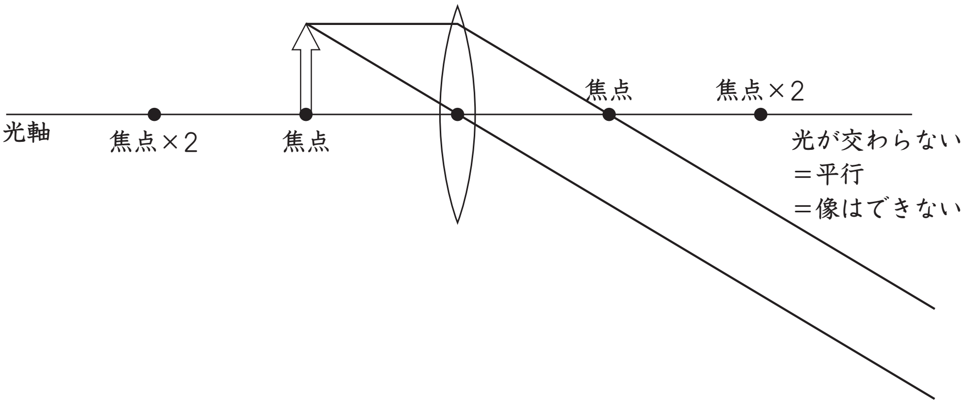


(3) 焦点距離と焦点距離の２倍の間に物体を置いた場合

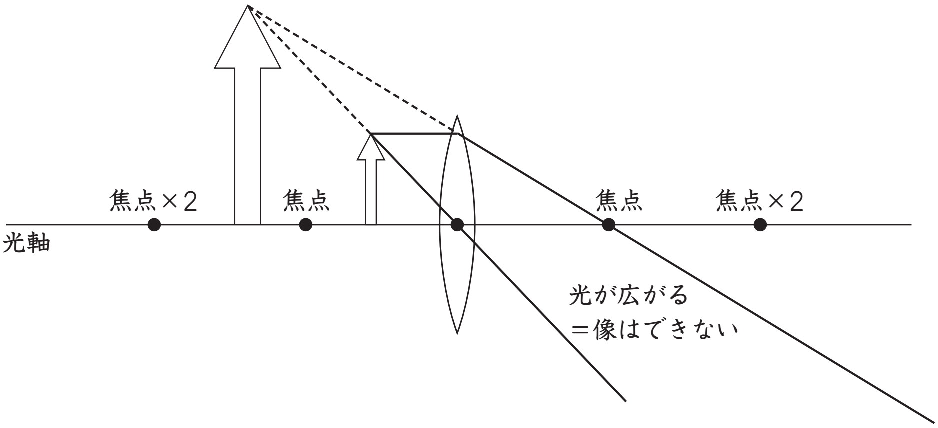


©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

⑷　焦点に物体を置いた場合



⑸　焦点の内側に物体を置いた場合



練習しよう

A　カ　　B　イ　　C　エ　　D　キ　　E　ウ

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 6

(1) 図1　30cm　　図2　10cm

(2) ①　30cm　　②　50cm

(3) ①　に近づく

(4) ①　ア　36cm　　イ　60cm　　ウ　4cm

②　ア　20cm　　イ　1倍　　ウ　60cm　　エ　24cm

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第22講 ● 考える酸素

問題 1

（順に）　1.1　　やすい　　ない　　まったく燃（も）えない

【重要】　助燃

問題 3

（順に）　酸素　　水

問題 4

ウ

問題 5

ア　（順に）　にくい　　重くても軽くてもよい

イ　（順に）　る　　軽い気体

ウ　（順に）　る　　重い気体

【重要】　水上置換（かん）

問題 6

（順に）　ア・ウ　　ア

問題 7

(1)　A

(2)　（順に）　ア　　イ　　エ　　ウ

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 8

（順に）　まったく変化しない（二酸化マンガンの量は影響しない）
速く

問題 9

(1)　過酸化水素水の体積を変える

過酸化水素水(cm^3)	10	20	30	40	50
発生した酸素(cm^3)	300	600	**900**	**1200**	**1500**

(2)　過酸化水素水の濃さを変える

過酸化水素水(%)	2	4	6	8	10
発生した酸素(cm^3)	200	**400**	600	**800**	**1000**

(3)　①　1200cm^3　　②　2000cm^3　　③　1250cm^3

問題 10

(1)　②　イ　　③　ウ　　④　ア　　(2)　3000cm^3　　(3)　3600cm^3

問題 11

(1)　1.6g　　(2)　1.2L　　(3)　48.4g　　(4)　3.4g

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第23講 ● 二酸化炭素を解く

問題 1

ない

問題 4

(1) (順に) ア・ウ　ア

(2) (順に) 空気　黄

問題 5

(2) (順に) 2　少ない　胴体

(3) ① 6L　② 6L　③ 12L
④ 12L　⑤ 4.2L　⑥ 3.6L

問題 6

(1) ア 6L　イ $30cm^3$　(2) ウ 4.5L　エ $45cm^3$

(3) オ 5.3L　カ $53cm^3$

(4) キ 3.7L　ク $74cm^3$　(5) ケ $390cm^3$　コ 6.5g

問題 7

(1) A イ　B ウ　C ア

(2) ① エ　② オ　③ カ

問題 8

(1) $900cm^3$　(2) 1.8g　(3) $600cm^3$

(4) 0.9g　(5) $900cm^3$　(6) ×

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第24講 ● 燃えろ!

問題 1

(1)　酸素　　イ

ティッシュの温度が発火点以上になったこと。

問題 2

①　ア　ウ　　②　ア　　③　イ　　④　イ　　⑤　イ　　⑥　ア

（順に）　気体　　固体

問題 3

(1)　（順に）　×　　炭素　　水素

(2)　①　炭素　　水素　　②　炭素

(3)　①　（順に）　二酸化炭素　　水蒸気（水）　　二酸化炭素

②　（順に）　水滴　　白　　白

問題 4

(3)　8：3

問題 5

(2)　①　（順に）　赤　　黒

問題 6

（順に）　水　　空気（酸素）水・空気（酸素）　　イ　　へこむ　　酸素

食塩水の方がさびが早くできる。

(2)　ア　2cm　　イ　まったく変化しない

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第25講 • 銅はよいこに燃え上がる！

問題 1

(1) ① 2L　② 4L　③ 6L　④ 6L
⑤ 水素 10L　酸素 5L　⑥ 酸素 10L
⑦ 水素 14L

(2) ① 64g　② 72g　③ 水素 2g
④ 72g　⑤ 酸素 16g　⑥ 72g

(3) ① 88g　② 160g　③ 24g
④ 12g　⑤ 15g　⑥ 36g

問題 2

(1) ① ウ　② 46g　③ 二酸化炭素 88g　水 54g

(2) ① ウ　② 96g　③ 24g　④ 4g
⑤ 二酸化炭素 352g　水 144g　⑥ 384g

問題 3

(1) ① 64g　② 12g　③ 4g　④ 108g　⑤ 192g

(2) ① 36g　② 80g　③ 二酸化炭素 132g　水蒸気 72g

問題 4

(1) ① ア 10g　イ 3g　ウ 4g　エ 20g
② ア 14g　イ 8g　ウ 11g

(3) ① 12g　② 24g　③ 20g

問題 5

⑴　①　4g　②　5.5g　③　11g

⑵　①　1：5　②　1：3

③　イ　ある気体　6cm^3　二酸化炭素12cm^3

　　オ　酸素20cm^3　二酸化炭素30cm^3

ⒸRECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第26講 • しょうかするからだ

問題 1

(1)　①　でんぷん　　②　たんぱく質（しつ）　　③　しぼう

【重要】（順に）　口　胃　小腸（十二指腸）

(2)　（順に）　炭素　黒く　ない

問題 2

（順に）　胃　　十二指腸　　小腸　　大腸

（順不同）　肝臓（かんぞう）・たんのう・すい臓

練習しよう 1

A　肝臓　　B　たんのう　　C　小腸　　F　胃

G　すい臓　　H　大腸

練習しよう 2

ア　食道　　イ　肝臓　　ウ　胃　　エ　大腸　　オ　小腸

問題 3

(1)　（順に）　で　でんぷん　麦芽糖（とう）

(2)　（順に）　た　たんぱく質

(3)　①　（順に）　たん液　すい液　　②　（順に）　し　しぼう

③　（順に）　ブドウ糖　アミノ酸

（順不同）しぼう酸・モノグリセリド（グリセリン）

問題 4

(1)　（順に）　毛細血管　リンパ管

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

【重要】

（順に）　毛細血管　リンパ管

ブドウ糖　　アミノ酸

しぼう酸　　モノグリセリド（グリセリン）

(2)　（順に）　水分（水）

血液中の不要物

消化され吸収された後の残り

問題 5

(1)　①　かたまる（性質が変わる）

②　しても元にもどらない

(2)　①　相手　　②　性質　　③　温度

【重要】

再び消化のはたらきを持つ。

二度とはたらかない。

(3)　①　ア　A　　イ　A　C　E　　ウ　A　B　　エ　○　　オ　×

②　（順に）

でんぷんはセロハン膜（まく）を通過することができない。

糖分はセロハン膜を通過することができる。

でんぷん　　セロハン膜の穴　　糖分

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第27講・じゅんかんするからだ

問題 1

(2)　左心室

【考えよう】

全身に血液を送り出すため、その血液を送り出す力が強く、一度に送り出す血液が多くなるように部屋が大きい。

問題 2

(1)　①　動脈

②　(順に)　大　　肺

(2)　(順に)

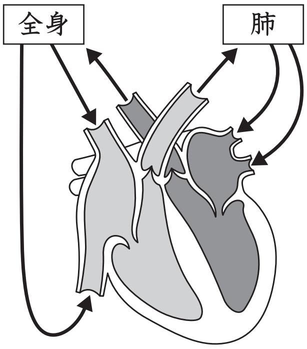
左　　心室

右　　心房

右　　心室

左　　心房

(3)　酸素・水・栄養分（まとめて呼吸材料としてもよい）



【考えよう】ウ

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 4

①　イ　肺静　②　ア　肺動　③　エ　大動

④　ク　門　⑤　カ　⑥　コ

【考えよう】

（順に）　肝臓　腎（じん）臓　汗せん

ⒸRECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第28講 • けつえきだからだ

問題 1

(1)　(順に)　ヘモグロビン　　赤

(順に)

透き通っていて、血管が観察しやすい。

メダカはエラ呼吸をしている。生きたまま観察するためには水が必要だから。

A

(2)　透明

(3)　かさぶた

(4)　水

問題 2

(1)　酸素のたくさんある肺胞(はいほう)の中でたくさんの酸素と結びつき、酸素の少ない体中の細胞まできたときに結びついていた酸素をはなすことで酸素を肺胞から体中へ運んでいます。

(2)　①　100　　②　90　　③　75

①～③からわかること

酸素を含む割合が多いところではヘモグロビンの多くが酸素と結びついている。

④　240個　　⑤　イ

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 3

(1)　全身のすべての細胞に呼吸材料（酸素・水・栄養分）を運び、二酸化炭素や不要物を受け取ってくるため。

(2)　イ

(3)　①　エ　　②　32mm

③　Bの部分には細い血管が８本あるので、点線の断面積で比べると、A１本の4倍あることになります。このようにしてみるとBの部分全体では断面積が4倍も大きくなっているため、流れが遅くなっていくことになります。

(4)　心臓から頭までのきょりを「１」、心臓から足までのきょりを「4」とすると心臓から出た太い血管の速さで頭までにかかる時間を「１」、足の方へかかる時間を「4」となります。また、頭の中にある毛細血管はとても長いのですが心臓までと同じ「１」とすると毛細血管でかかる時間は
400÷0.8＝500になります。
このように考えると
頭まで　１+500＝501
足まで　4+500＝504　となりほとんど変わらないことになります。
※実際には毛細血管の長さはとてもとても長いため数値はもっと大きくなります。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 4

(2) ①

お父さん

お母さん	A	O
A	A型（AA）	A型（AO）
O	A型（AO）	O型（OO）

（順に）　75%　0%　0%　25%

②

お父さん

お母さん	A	O
A	A型（AA）	A型（AO）
B	AB型（AB）	B型（BO）

（順に）　50%　25%　25%　0%

③

お父さん

お母さん	A	B
O	A型（AO）	B型（BO）
O	A型（AO）	B型（BO）

（順に）　50%　50%　0%　0%

④　A（AO）型とB（BO）型のとき

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第29講 ● ゆがむ・かたむく・きれる地層

問題 1

(2)　丸い（丸みがある）

③　（順に）　小石　　ねん土　　直径（大きさ）小石　　ねん土

問題 2

(2)　小さ　　(3)　小さ　　(4)　小さ　　(5)　小さ

(6)　（順に）　浅い　　急に　　上昇　　ゆっくり　　下降

上昇　　下降

練習しよう

①　ゆっくり　　下降　　ゆっくり　　下降

②　急に　　上昇　　急に　　下降

問題 3

(1)　（順に）　下　　ウ

(3)　（順に）　短　　東　　偏（へん）西　　厚く　　大きい　　角ばっている

いない

【重要】　凝灰岩（ぎょうかいがん）

問題 4

②　不整合面

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第30講 • ボーリングしようか？

問題 1

(1)　地層Ａ　(2)　地層Ａ　(3)　断層Ａ　(4)　地層Ａ

(5)　地層Ａ　(6)　（順に）　広　多い　短い期間　絶滅している

問題 2

(2)　（順に）　南北　東　10

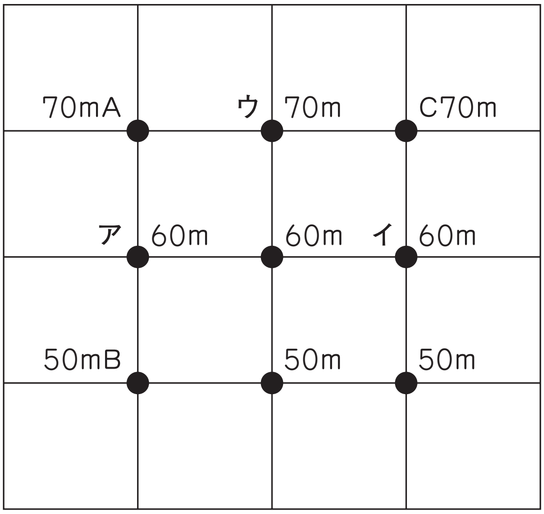
(3)　ア　（に）　イ　（は）　ウ　（ほ）　エ　（に）　オ　（ほ）

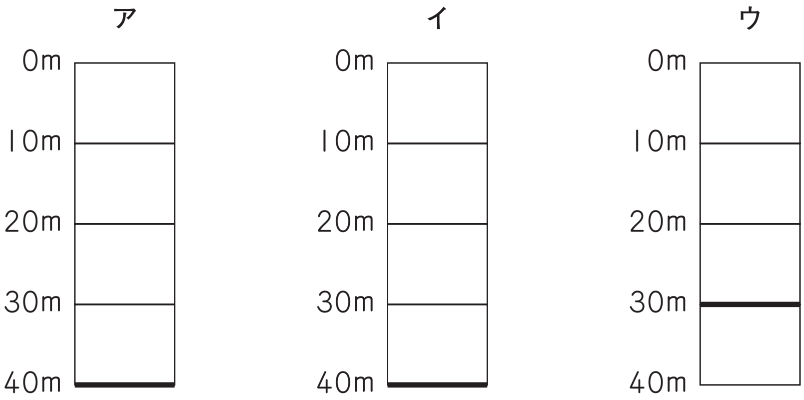
問題 3

(3)　②　（順に）東西　南

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

③





©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 4

(2)　①

	B地点	C地点	D地点	E地点	F地点
10m〜8m	イ	ア	×	×	×
8m〜6m	ウ	イ	ア	×	×
6m〜4m	エ	ウ	イ	ア	ア
4m〜2m	オ	エ	ウ	イ	イ
2m〜0m	×	オ	エ	ウ	ウ

②

海抜12mのB地点

12m〜10m	ア
10m〜8m	イ
8m〜6m	ウ
6m〜4m	エ
4m〜2m	オ

海抜8mのC地点

8m〜6m	イ
6m〜4m	ウ
4m〜2m	エ
2m〜0m	オ
0m〜−2m	×

海抜14mのD地点

14m〜12m	×
12m〜10m	×
10m〜8m	×
8m〜6m	ア
6m〜4m	イ

海抜4mのE地点

4m〜2m	イ
2m〜0m	ウ
0m〜−2m	エ
−2m〜−4m	オ
−4m〜−6m	×

海抜12mのF地点

12m〜10m	×
10m〜8m	×
8m〜6m	×
6m〜4m	ア
4m〜2m	イ

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

確認テスト解答

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第１講・確認テスト

解答

図2＝60mA

図3＝40mA

図4＝240mA

図5＝360mA

図6＝80mA

図7＝72mA

ⒸRECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第２講・確認テスト

解答

(1)　×

(2)　×

(3)　ウとエまたはアとウ

(4)　イとエまたはアとイ

(5)　イとウ

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第３講 ● 確認テスト

解答

(1) ① 陸　② 陸　③ 上しょう　④ つくり　⑤ 陸
⑥ 低　⑦ 海風

(2) ① 南東　② 北西　③ 多　④ 高　⑤ 少な　⑥ 低
⑦ 雪（大雪・雨）

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第４講 ● 確認テスト

解答

(1)　A気団　名前：①　特ちょう：エ

B気団　名前：③　特ちょう：イ

C気団　名前：②　特ちょう：ウ

D気団　名前：④　特ちょう：ア

(2)　①　冬　②　台風　③　梅雨（つゆ）　④　台風　⑤　梅雨　⑥　冬

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第５講・確認テスト

解答

(1)　ア　18℃　　イ　16℃　　ウ　28℃

(2)　①　27.2g　　②　1.6g　　③　100%

解説

(1)　ア　26℃－8℃

イ　18℃－2℃

ウ　16℃＋12℃

(2)　①　13.6×0.5×4

②　27.2－6.4×4

③　水てきができるということは限界(げんかい)まで水蒸気(すいじょうき)をふくんでいること。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第６講 ● 確認テスト

解答

・ア　80g　　イ　60g　　ウ　40g　　エ　100g

・ア　60g　　イ　80g　　ウ　100g　　エ　40g

ⒸRECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第７講 ● 確認テスト

解答

(1)　2.5cm

(2)　①　0.5cm　　②　750g　　③　1750g

(3)　イ、ウ

ⒸRECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第８講・確認テスト

解答

図2　10cm

図3　10cm

図4　5cm

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第９講・確認テスト

解答

(1)　伝導

(2)　×

(3)　放射

(4)　対流

(5)　伝導

(6)　対流

(7)　伝導

(8)　放射

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第10講 ● 確認テスト

解答

(1)　40℃

(2)　50℃

(3)　18秒

(4)　20℃

ⒸRECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第11講 • 確認テスト

解答

(1) ①　アンタレス　②　ベテルギウス　③　スピカ

(2) 高い星　青白　低い星　赤

(3) 北緯40度

(4) 北緯35度

(5) 8（度）

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第12講・確認テスト

解答

(1)　(北極点) ア　(赤道) ウ　(東京) イ

(2)　①　カ　②　シ　③　11月　④　24時 (0時)

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第13講 • 確認テスト

解答

(1)　①　ウ　②　オ　③　エ　④　イ　⑤　ウ

(2)　（方角）南西　（時刻）０時

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第14講 • 確認テスト

解答

(1)　①　D　②　B　③　A　④　A　⑤　D

⑥　B　⑦　B

(2)　ウ

ⒸRECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第15講・確認テスト

解答

(1)　A、F

(2)　D

(3)　B、C、D、E

(4)　D、H

(5)　D、H

ⒸRECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第16講・確認テスト

解答

(1)　E

(2)　D

(3)　F

(4)　G

(5)　C

(6)　B

(7)　A

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第17講・確認テスト

解答

(1)　4 倍

(2)　2 倍

(3)　②植物

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第18講・確認テスト

解答

(1)　①　ウ　　②　ウ

(2)　エ　900g　　オ　2500g

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第19講 • 確認テスト

解答

(1)　①　４秒後　　②　８秒間

(2)　エ　3600m　　オ　８秒間

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第20講 • 確認テスト

解答

(1)　10度

(2)　①　70cm　　②　イ

(3)　イ、ウ、エ

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第21講・確認テスト

解答

(1) ① イ　② 20cm　③ 100cm

④ 左へ35cm　⑤ ２倍

(2) ① カ　② エ　③ ウ

(3) ① 下　② 明るさ　暗くなる

形　変わらない

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第22講 • 確認テスト

解答

(1) ① にくい　② 1.1　③ 触媒(しょくばい)　④ 水上

(2) ① 量 ⇒ 変わらない　時間 ⇒ 短くなる

② 3600cm^3　③ ア，ウ

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第23講 ● 確認テスト

解答

(1) ① 1.5倍　② ない　③ 炭酸水、酸性

④ 石灰(かい)水　⑤ 水酸化ナトリウム

(2) ① $40cm^3$　② 1.5g　③ $120cm^3$

④ $2400cm^3$　⑤ $4000cm^3$

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第24講 ● 確認テスト

解答

⑴　（順不同）　空気（酸素）　燃(も)えるもの　発火点

⑵　気体　　固体　　⑶　イ　エ　カ　　⑷　イ　カ

⑸　（順不同）　空気（酸素）・水

⑹　酸素　　（順不同）油・ペンキ　　黒さび

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第25講・確認テスト

解答

(1)　①　128g　②　24g　③　8g　④　72g　⑤　128g

(2)　①　25g　②　28g　③　40g

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第26講 • 確認テスト

解答

(1)　①　E→F→C→H　②　D　③　F　④　C

⑤　H　⑥　A　⑦　A　⑧　C

(2)　①　胃　イ　②　肝臓　ア　③　小腸　カ

④　大腸　キ　⑤　すい臓　コ

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第27講 ● 確認テスト

解答

① エ　② 左心室　③ B　④ 大動脈

⑤ (エ) → B → A → ア

⑥ (イ) → C → D → ウ

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第28講・確認テスト

解答

(1) ①　白血球　②　赤血球　③　血小板　④　血しょう

⑤　赤血球

(2) ①　流れが遅くなっていく。

②　細胞といろいろな物質を交換する時間が長くなる。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第29講・確認テスト

解答

(1)　①　小石　②　ねん土　③　小石　④　ねん土

(2)　海が急に深くなり少しずつ浅くなっていってできた（地層）

(3)　①　不整合面　②　しゅう曲　③　逆断層　④　正断層

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第30講 ● 確認テスト

解答

(1) ②　(2) エ　(3) ①　(4) イ　(5) 化石　(6) オ

ⒸRECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。